**EN** Operating Instructions
# Leakage Tester LTEST

**DE** Bedienungsanleitung
# Dichtheitsprüfgerät LT 600

**NL** Bedieningshandleiding
# Lektester LTEST

**FR** Mode d'emploi
# Testeur d'étanchéité LTEST

Lindab®

# EN

## Contents


1 Description . . . . . 4
2 Technical data . . . . . 4
3 Controls . . . . . 5
4 Test principle . . . . . 5
5 Preparing a duct system for testing . . . . . 6
6 Test sequence . . . . . 7
7 Using for the first time, and performing a test . 7
7.1 Control panel functions . . . . . 7
7.2 Menu description . . . . . 8
7.3 First test . . . . . 9
8 Expert mode . . . . . 11
9 Messages . . . . . 11
10 Main menu . . . . . 12
10.1 Print . . . . . 12
10.2 Chart . . . . . 12
10.3 Save . . . . . 12
10.4 Data admin . . . . . 13
10.5 Laboratory mode . . . . . 14
10.6 Custom airtightness class . . . . . 14
10.7 Differential pressure . . . . . 14
10.8 Setup . . . . . 15
10.9 Units of measurement . . . . . 15
10.10 Calibration . . . . . 15
10.11 Info . . . . . 16
11 Content of report printout . . . . . 16
12 Software . . . . . 17
13 Operation and maintenance . . . . . 17
14 Package contents . . . . . 18
15 Available accessories and consumables . . . . 18
16 Declaration of conformity . . . . . 18
17 Warranty and service . . . . . 19
18 Appendix . . . . . 20


# DE

## Inhaltsverzeichnis


1 Anwendungsbeschreibung . . . . . 22
2 Techn. Daten . . . . . 22
3 Bedienelemente . . . . . 23
4 Messprinzip . . . . . 23
5 Vorbereitung eines zu prüfenden Luftleitungssystems . . . . . 24
6 Testablauf . . . . . 25
7 Erste Inbetriebnahme und Durchführung einer Messung . . . . . 25
7.1 Bedienfeld-Funktionen . . . . . 25
7.2 Menü-Übersicht . . . . . 26
7.3 Messung . . . . . 27
8 Experten-Modus . . . . . 29
9 Hinweismeldungen . . . . . 29
10 Hauptmenü . . . . . 30
10.1 Drucken . . . . . 30
10.2 Diagramm . . . . . 30
10.3 Speichern . . . . . 30
10.4 Datenverwaltung . . . . . 31
10.5 Labor-Modus . . . . . 32
10.6 Benutzerdefinierte Dichtheitsklasse . . . . . 32
10.7 Differenzdruckanzeige . . . . . 32
10.8 Setup . . . . . 33
10.9 Einheiten . . . . . 33
10.10 Kalibrierung . . . . . 33
10.11 Info . . . . . 34
11 Inhalt des Protokoll-Ausdrucks . . . . . 34
12 Software . . . . . 35
13 Betrieb und Wartung . . . . . 35
14 Lieferumfang . . . . . 36
15 Erhältliches Sonderzubehör und Verbrauchsmaterial . . . . . 36
16 Konformitätserklärung . . . . . 36
17 Gewährleistung und Service . . . . . 37
18 Anhang . . . . . 38

# NL

## Inhoud


1 Omschrijving . . . . . 40
2 Technische gegevens . . . . . 40
3 Bediening . . . . . 41
4 Testprincipe . . . . . 41
5 Een kanaalsysteem voorbereiden op testen . . 42
6 Testvolgorde . . . . . 43
7 Gebruik voor de eerste keer en een test uitvoeren . . . . . 43
7.1 Functies bedieningspaneel . . . . . 43
7.2 Beschrijving Menu . . . . . 44
7.3 Eerste test . . . . . 45
8 Expert modus . . . . . 47
9 Berichten . . . . . 47
10 Hoofdmenu . . . . . 48
10.1 Afdrukken . . . . . 48
10.2 Grafiek . . . . . 48
10.3 Opslaan . . . . . 48
10.4 Gegevensbeheer . . . . . 49
10.5 Laboratorium modus . . . . . 49
10.6 Luchtdichtheidsklasse op maat . . . . . 50
10.7 Verschildruk . . . . . 50
10.8 Instellen . . . . . 51
10.9 Meeteenheden . . . . . 51
10.10 Kalibratie . . . . . 51
10.11 Informatie . . . . . 52
11 Afdruk van rapportinhoud . . . . . 52
12 Software . . . . . 53
13 Werking en onderhoud . . . . . 53
14 Inhoud pakket . . . . . 54
15 Beschikbare hulpstukken en verbruiksgoederen . . . . . 54
16 Conformiteitsverklaring . . . . . 54
17 Garantie en service . . . . . 55
18 Bijlagen . . . . . 56


# FR

## Table des matières


1 Domaine d'application . . . . . 58
2 Caractéristiques techniques . . . . . 58
3 Organes de commande . . . . . 59
4 Principe de mesure . . . . . 59
5 Préparation du réseau aéraulique à tester . . . 60
6 Déroulement du test . . . . . 61
7 Première utilisation et réalisation d'une mesure . . . . . 61
7.1 Fonctions du panneau de commande . . . . . 61
7.2 Présentation des menus . . . . . 62
7.3 Mesure . . . . . 63
8 Mode Expert . . . . . 65
9 Messages d'avertissement . . . . . 65
10 Menu principal . . . . . 66
10.1 Imprimer . . . . . 66
10.2 Diagramme . . . . . 66
10.3 Enregistrer . . . . . 66
10.4 Gestion des données . . . . . 67
10.5 Mode Laboratoire . . . . . 68
10.6 Classe d'étanchéité définie par l'utilisateur . . . 68
10.7 Affichage de la pression différentielle . . . . . 68
10.8 Configuration . . . . . 69
10.9 Unités . . . . . 69
10.10 Étalonnage . . . . . 69
10.11 Informations . . . . . 70
11 Contenu d'un protocole imprimé . . . . . 70
12 Logiciel . . . . . 71
13 Utilisation et maintenance . . . . . 71
14 Contenu de la livraison . . . . . 72
15 Accessoires disponibles et consommables . . 72
16 Déclaration de conformité . . . . . 72
17 Garantie et service après-vente . . . . . 73
18 Annexe . . . . . 74

# 1. Description

- The Lindab leakage tester is designed to verify the airtightness of duct systems, but can also be used to test other enclosures (air conditioning units, climate chambers, electrical cabinets, furnaces, etc.).
- The device measures the flow rate that is necessary in order to maintain the selected test pressure in an enclosed system.
- The device uses a membrane keypad and an OLED colour display to operate a menu-drive interface.
- The test results can be sent to a local thermal printer (included) via a wireless infrared interface.
- The device can permanently store data, define customers and measuring points, and transfer data to a computer via a USB interface.
- Multilingual user interface (German, English, French, Swedish)
- The device directly displays the current flow rate without the need for analysis.
- The airtightness is evaluated on the basis of the airtightness classes defined in DIN EN 13779 (identical to DIN EN 12237, 1507, 15727). The table below shows the corresponding classes in other (older) standards.
- The Lindab leakage tester can be used to measure positive and negative pressure – simply change the Ø50 mm hose connector and select the relevant test pressure.
- The LT 600 is not approved for continuous use for long periods in an attempt to locate leakages.

| **Airtightness class DIN EN 13779** | **Airtightness class in EUROVENT 2/2** | **Airtightness class in DIN 24194 Part 2** | **Limit value for leakage flow rate ($f_{max}$) $m^3\ s^{-1}m^{-2}$** |
|---|---|---|---|
| A | A | II | 0.027 x pt0.65 x 10-3 |
| B | B | III | 0.009 x pt0.65 x 10-3 |
| C | C | IV | 0.003 x pt0.65 x 10-3 |
| D | | | 0.001 x pt0.65 x 10-3 |

# 2. Technical data

## Test values:

- Pressure measurement:
  Principle: Piezoresistive semiconductor sensor
  Measuring range: ±7000 Pa
  Resolution: 0.1 Pa to ±900 Pa, then 1 Pa
  Accuracy: ± 0.5 Pa or ± 2.5 % of the test value, whichever is greater
- Flow rate measurement (based on 1013 hPa and 20 °C):
  Principle: Hot film anemometer

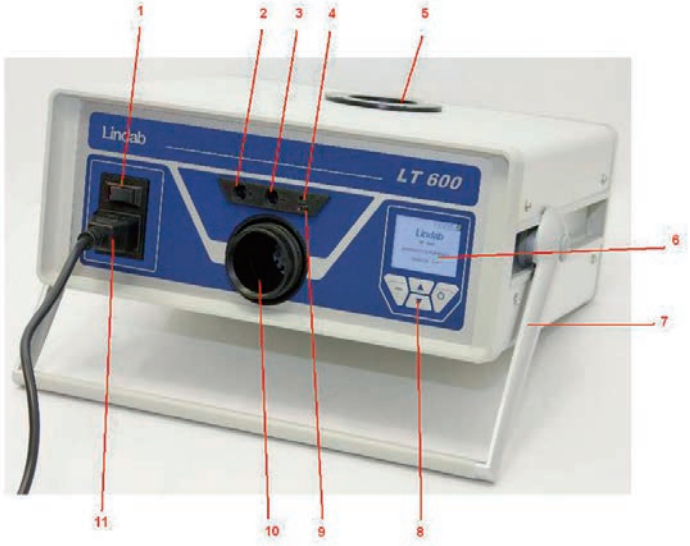
| | |
|---|---|
| Measuring range: | 0.0000 to 55.00 l/s (230 V, 50 Hz) |
| | 0.0000 to 40.00 l/s (110V, 60 Hz) |
| Resolution: | 0.0001 l/s to 0.3000 l/s, 0.001 l/s to 3.000 l/s, 0.01 l/s > 3.00 l/s |
| Accuracy: | ± 0.0009 l/s or ± 5 % of the test value, whichever is greater |

- Measuring range of adapters (5% accuracy):

| | |
|---|---|
| Adapter 0.3: | 0.01 to 0.3000 l/s |
| Adapter 3.0: | 0.300 to 3.000 l/s |
| No adapter: | 3.01 to 55.00 l/s |

- Electrical connection
  Power supply:
  230 V, 50 Hz
  110 V, 60 Hz with reduced flow rate (40 l/s)
  Current consumption: max. 9 A
- Working temperature range: 5 °C to 40 °C
- Storage temperature range: - 20 °C to + 50 °C
- Weight: approx. 9.5 kg (without accessories)

# 3. Controls




1 Power switch
2 Bayonet connection for test pressure (positive pressure)
3 Connection for differential pressure (negative pressure)
4 Infrared interface for TD600 thermal printer
5 50 mm diameter air connection - negative pressure
6 OLED colour display
7 Rotating handle
8 Membrane keypad
9 USB port
10 50 mm diameter air connection - positive pressure
11 Power supply

*Figure 2: Controls*

# 4. Measuring principle

Leakage testing is stipulated in the European Energy Performance of Buildings Directive (EPBD) and in standards like

DIN EN 13779, in order to save energy and to ensure that air conditioning and ventilation systems operate efficiently.

The airtightness of duct systems is tested by bringing the system to a constant test pressure, then measuring the leakage flow rate that must be supplied in order to maintain this pressure.

This flow rate corresponds to the leakage rate of the duct section being tested. The test conditions are described in DIN EN 12237 for circular ducts and in DIN EN 1507 for rectangular ducts. DIN EN 1751 contains the test conditions for dampers and valves, and DIN EN 15727 covers other air conditioning and ventilation components.

The leakage tests should be carried out in situ as described in DIN EN 12599 (usually at lower pressures as described in the product standards) – "DIN EN 12599 Test procedures and measuring methods for handing over installed ventilation and air conditioning systems".

VOB C stipulates that acceptance testing must be carried out in accordance with DIN EN 12599.

The diagram below illustrates the test setup concept.

- Two integrated fans blow/extract air through the Ø50 mm hose into/out of the connected duct system(s) being tested. The air supply causes the pressure in the duct system to increase. This pressure is returned to the device via the connected pressure measuring tube.
- In automatic mode, the device automatically brings the system pressure to the selected test pressure.

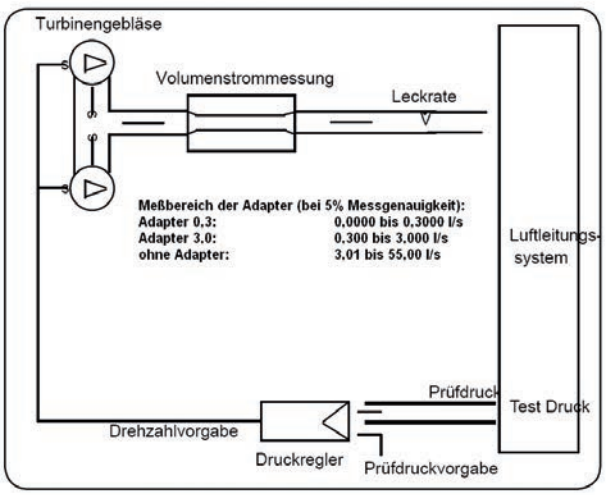



*Figure 2: Measuring principle, leakage test with the Lindab LT 600*

# 5. Preparing a duct system for testing

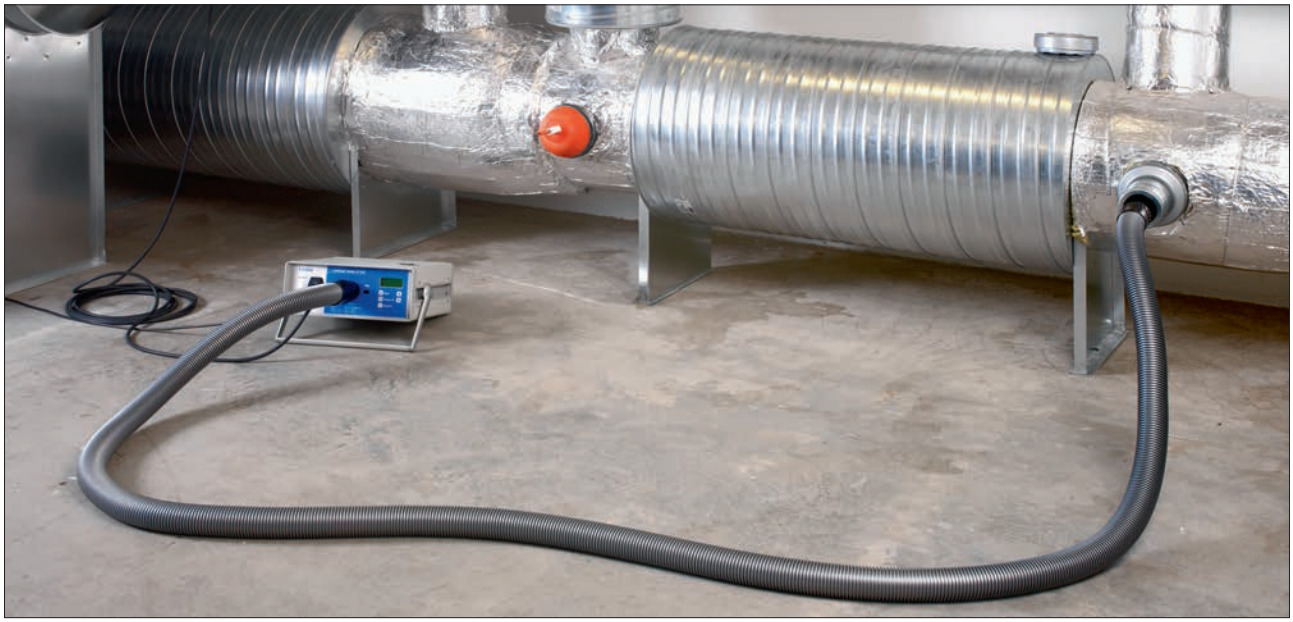


*Figure 3: Connection to the duct system*

The duct system should be tested in accordance with DIN EN 12237, DIN EN 1507, DIN EN 1507 and DIN EN 12599. A specific pressure may be stipulated as stated in the standards.

Any positive or negative target pressure can be selected within the measuring range. If the duct system is particularly large or complex, leakage testing can be restricted to sections of the system. (See DIN EN 12599)

DIN EN 12599 compliant leakage testing should be carried out while the duct system is being installed, when the ducts are still accessible (for example they have not been insulated yet). The duct surface area being tested should always be greater than 10 m². The duct surface area should be measured and calculated as defined in DIN EN 14239, and should be established in advance.

You are recommended to estimate the anticipated leakage flow rate in advance (see the appendix).

Before you start testing, seal off the duct section being tested from the rest of the system. All openings, outlets, etc. must be carefully sealed.

**It is extremely important to seal properly around the openings and the test connections.**

The connecting points in the duct system being tested must be defined in advance, for the 50 mm air hose as well as the thin pressure measuring tube. The connecting points should be about 2 m apart from each other to prevent one affecting the other.

Use suitable joints to prepare the connections for the 50mm air hose and the pressure measuring tube.

**Do not subject the hose connections to torsional stresses.**

**Use the connection on the front (10) for positive pressure, and the connection on the top (5) for negative pressure.**

**Always use adapters on the front, even for negative pressure testing.**

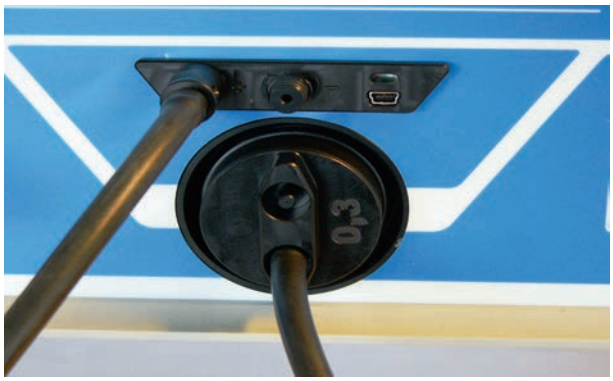
Next, attach the thin pressure measuring tube to the "+" connection (2) on the front, to the left above the 50 mm connection.

**The pressure measuring tube is always attached to the "+" connection (2). The device automatically detects positive pressure and negative pressure. The "-" connection (3) must be left clear.**

A bayonet closure is used for the "+" connection of the pressure measuring tube: turn clockwise to lock and counterclockwise to open.

**In principle, you should always start the leakage test initially without an adapter**. After you find out the leakage flow rate, you can use the relevant adapter to improve the measuring accuracy. See page 4. The adapters have different names, indicating the maximum measurable flow rate in l/s.

DIN EN 15727 compliant measurements usually use lower flow rates and are carried out in the same way. It is also possible to depart from the recommended spacing of 2 m between the hose and the tube. In order to take measurements on the pressure side for very small components, the thin 4m tube can be plugged directly into the adapter instead of the 50 mm hose, and a nipple connection is used with the component.



# 6. Test procedure

If possible, the duct section being tested should be brought to a positive or negative test pressure equal to the operating pressure $p_{design}$. The standards state that the the pressure must be maintained to within ± 5% for five minutes*. The test cycle can be stopped at any time.

The LT 600 automatically configures the test cycle in normal operating mode.

In laboratory mode, you can use the arrow keys to configure the test cycle yourself.

**If the selected pressure cannot be reached, the leakage flow rate can be tested at a lower pressure in accordance with DIN EN 12599 and then extrapolated for the higher pressure. The device evaluates the lowest pressures itself.**

You should then select a lower test pressure – the device automatically performs the evaluation on the basis of the airtightness class.

If the measured leakage flow rate is outside the measuring range of the adapter used, change the adapter (enter the change of adapter).

It is not necessary to correct the test values to take account of different temperatures or the air pressure.

Please note the relevant recommendations and comments in DIN EN 1507, DIN EN 12237, DIN EN 1507, DIN EN 15727 and DIN EN 12599.

* This 5 minute requirement is now virtually obsolete because modern test equipment is generally much quicker to bring the test conditions to a stable state.

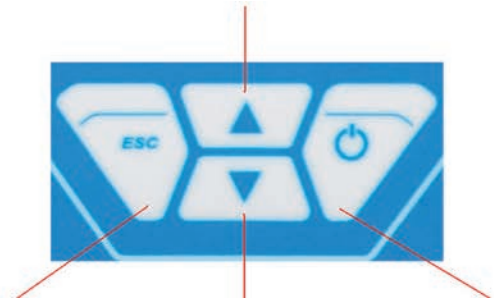
# 7. Using for the first time, and performing a test

Use the supplied power cable to connect the Lindab LT 600 to the mains (230 V, 50 Hz or 110 V, 60 Hz) (11). Switch on the device with the power switch (1). When the device powers up, the firmware version appears in the display. If this is the first time the device has been used, the display shows the user prompts, otherwise it shows the operating mode most recently selected in setup.

## 7.1 Control panel functions

Note that the display (6) changes according to the selected status. The display shows the test values and the options that can be selected from the membrane keypad (8).

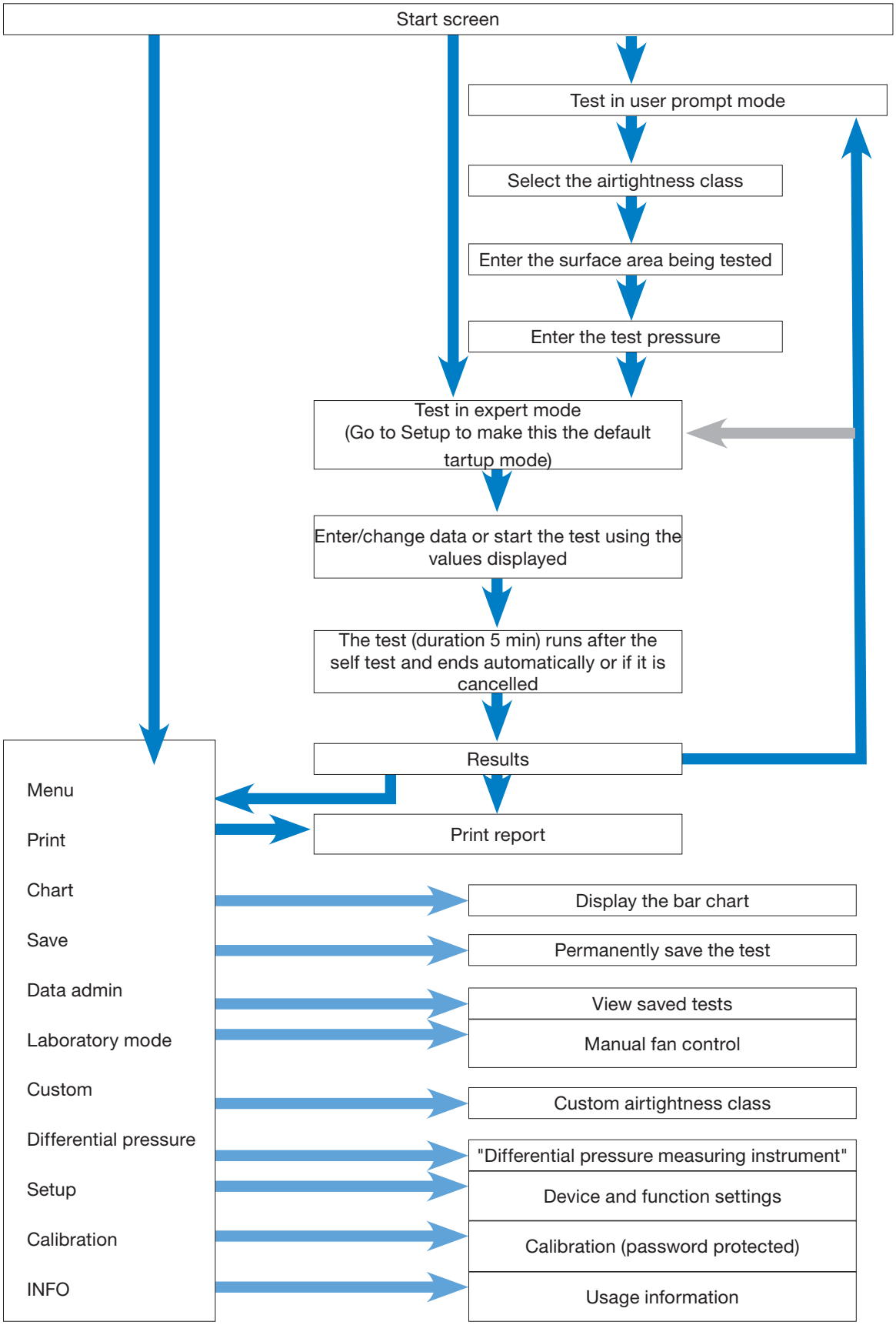
| Cursor up |
|---|
| Number input up |
| Letter input up |
| Scroll |
| Print |



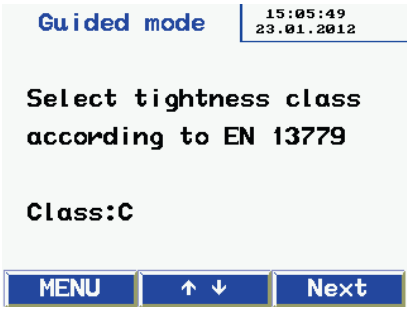
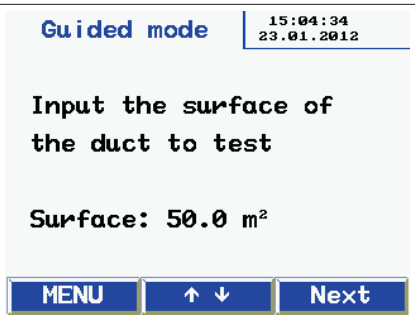
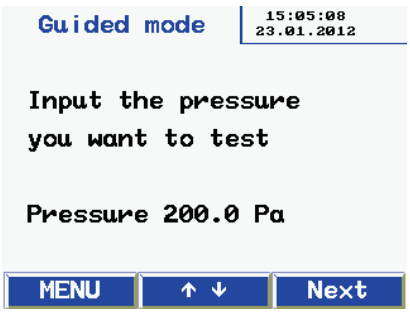
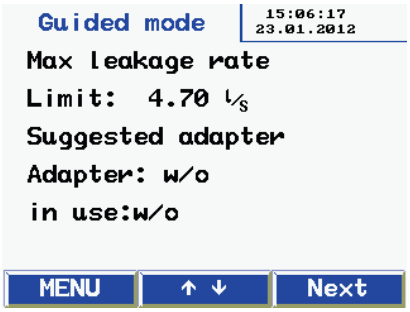

| | | |
|---|---|---|
| Back | Cursor down | Right |
| Menu | Number input down | Next |
| Cursor right | Letter input down | Select |
| | | Confirm |
| | | New |
| | | Stop |

Press the MENU key once to go to the main menu and twice to open the input screen for a test.

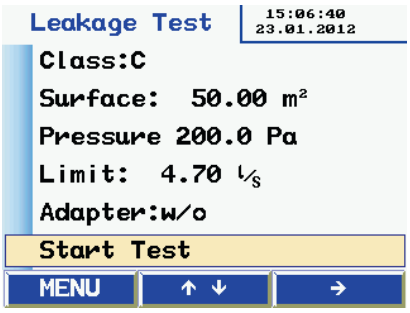
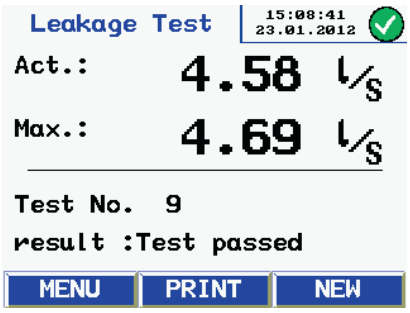
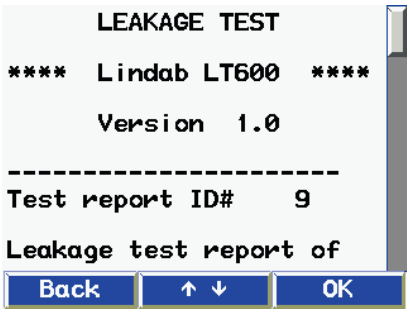
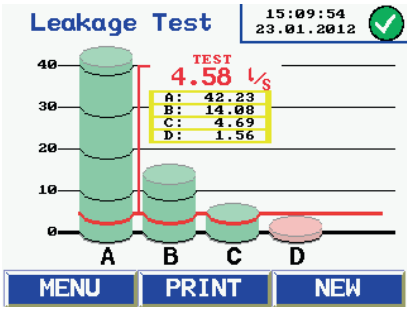
## 7.2 Menu description (in brief)



## 7.3 First test

| Display | Description |
|---|---|
| | Start screen<br>Display of device type and firmware version |
|  | The device automatically starts in user prompt mode:<br>• Follow the prompts and select the airtightness class for the test using the ↑ or ↓ key.<br>• Then press the Next key. |
|  | • Enter the duct surface area for the test using the ↑ or ↓ key<br>Calculated according to DIN EN 14239 or from a CAD system.<br>(Note: Not the m² calculated according to DIN 18379)<br>• Then press the Next key. |
|  | • Enter the test pressure you want using the ↑ or ↓ key. (Be careful with the plus or minus sign)<br>• Attach the 50 mm air hose depending on the selected pressure (negative pressure > top of case, positive pressure > front of case).<br>• Always attach the pressure measuring tube to "+".<br>• Then press the Next key. |
|  | The preliminary calculation of the maximum permitted leakage flow rate appears here.<br>The suggested adapter and the current adapter are shown.<br>• If necessary, change the adapter that is "In use" to the suggested type using the ↑ or ↓ key.<br>**Check the installed adapter.**<br>• Then press the Next key. |

**From here the display is the same in user prompt mode and in expert mode.**
Follow the further instructions or adjust the parameters as described in 9. Expert mode.

| | |
|---|---|
|  | Shows the configured parameter and the maximum permitted leakage flow rate.<br>• Press the → to start the test.<br>• A self test is carried out before the test starts.<br>• The test starts once the selected pressure is reached, and continues for five minutes.<br>• You can interrupt the test at any time by pressing Stop. |
|  | While the test is running, the achieved pressure and the current flow rate are displayed.<br>• After the test duration of 300 s, the device stops automatically. (Standardised test duration) If you press Stop to end the test early, the results are displayed.<br>• The device indicates whether the test has passed or failed with the specified parameters.<br>• Press the Print key to print the report or press the New key to start a new test. |
|  | Viewing the report before printing.<br>• You can use the ↑ or ↓ key to scroll through the report.<br>• Switch on the TD 600 printer and place it close to the IR window.<br>• Press OK to start printing.<br>• Note: The report is not permanently stored unless you select "Save" on the menu. |
|  | Chart:<br>• Press the MENU key and press the ↑ or ↓ key to select Chart from the menu.<br>• Confirm by pressing the → key.<br>• You can print the chart by pressing the Print key on the TD 600.<br>• To return to the menu press the Menu or New key once.<br>• To start a new test, press the Menu key twice. |

About the chart:

The bar chart shows the permitted leakage flow rate for the airtightness classes, with the specified m² and the actual test pressure. The test value appears as a red line.

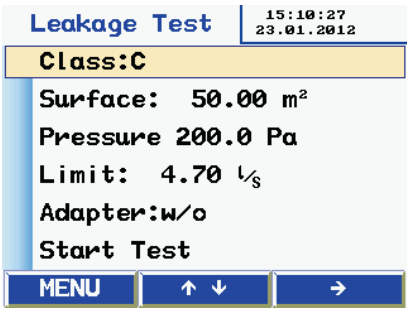
Compliant airtightness classes are shown with green bars. Non-compliant classes are shown with red bars.

# 8. Expert mode

If you select expert mode in setup, the device displays the following input screen when it starts up.

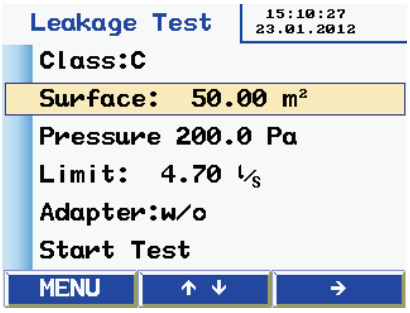
You can enter your input or change the displayed parameters directly, as illustrated below using the airtightness class and the surface area as examples:

Entering/changing the airtightness class:



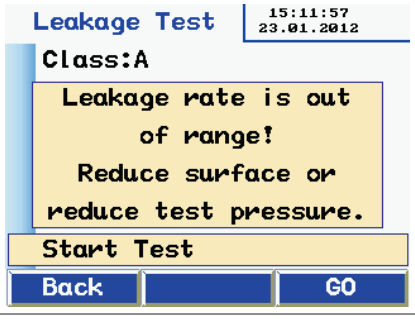

- Use the ↑ or ↓ key to select a particular line (the airtightness class in this example).
- Press the → key to change the airtightness class.
- Press the ↑ or ↓ key to select another line.
- To start the test, select the bottom line and press the → key.

Entering/changing the surface area:




- Use the → key to select the digit directly for fast input.
- Press the ↑ or ↓ key to change the selected digit.
- To leave the current input line, press ← or → until you reach the end of the line.
- Press the ↑ or ↓ key to select the next input line you want to change.

# 9. Messages:




If the leakage flow rate calculated in advance exceeds the maximum output of the device, the following message appears:

"Leakage flow rate too high. Reduce the surface area or the test pressure."

- Change the test conditions by pressing the Back button.
- Press the Next button to skip the message and start the test anyway.

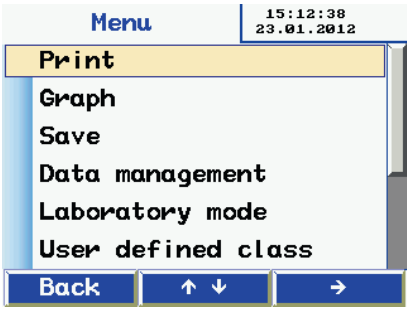
## Other messages include:

- "Sensor error" during self test. Switch off the device and restart it. If the error message appears again, the device needs to be serviced,
- "Overheat" If the device is used for a long time at very high speeds, a safety cutout may be triggered. You can start using the device again after it has cooled down.

# 10. Main menu

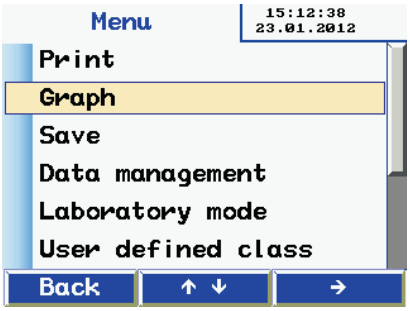
- Press the ↑ or ↓ key to move to a different menu entry.
- Press the → key to select a menu entry.
- Press the MENU key to open the input screen for a new test.

## 10.1 Print



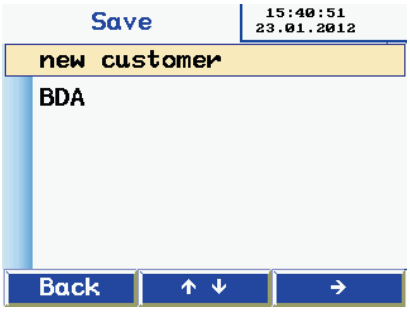

- Print the report of the most recent test. Described above on page 11.
- Not available if the device has been switched off in the meantime.
- You can use the ↑ or ↓ key to scroll through the report.
- Press the Back key to exit the menu or press OK to start printing.

## 10.2 Chart

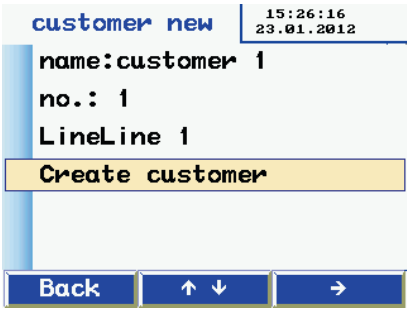



- Shows the chart for the most recent test. As described above on page 12.
  Not available if device has been switched off in the meantime.

## 10.3 Save

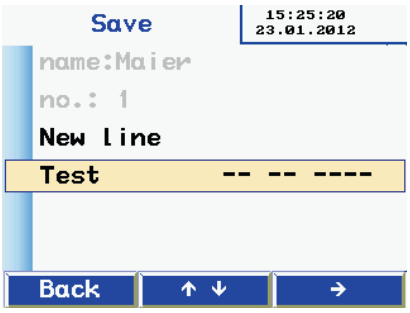



- Press the → key to choose Save from the menu – the customer admin screen appears.
- On this screen you can create a new customer or save the current test under existing customers.
- For example, press the → key to select the New customer option.

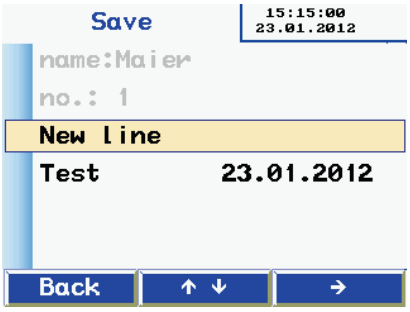



- First create the customer, with any sequence/measuring point name.
- Change lines by pressing the ↑ and ↓ keys.
- Press the → key to select a line.

- Press the ← or → key to move to the letter/digit you want to change. Press the ↑ and ↓ keys to change the letter/digit.
- To exit, press the →-or ← key to move to the end of the line.
- Specify the customer number and sequence name in the same way.
- Select the Create customer line again and press the → key.
- Press the Back key to go to the list of customers.

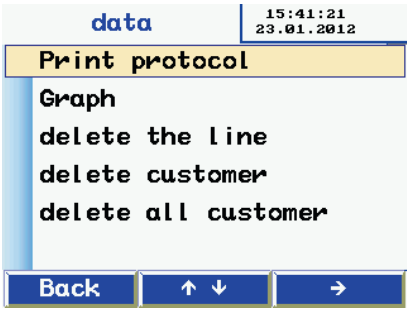



- The new customer appears in the list of customers – select the new customer by pressing the → key.
- The display now shows the available sequences that have been created for that customer.
- Press the ↑ and ↓ keys to select the sequence and press the → key to save.
- Saving takes a few seconds.




- The test date is displayed, to confirm that the data have been saved.
- You can create another new sequence in this input screen.

## 10.4 Data admin




Options for viewing/modifying saved data.

- Change lines by pressing the ↑ and ↓ keys.
  Select a line with the → key

Functions:

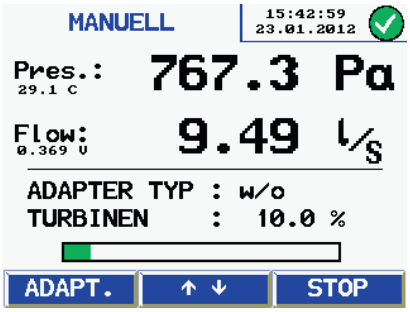
- ♦ View/print report or chart
- ♦ Select sequences/measuring points
- ♦ Delete customer
- ♦ Delete all customers

The individual functions are dialog-driven so they are not described in more detail here.

## 10.5 Laboratory mode

In laboratory mode, the test is carried out without automatic adjustment of the test pressure and without a time limit.

This mode allows the test to be shortened considerably, and is particularly suitable for taking rough measurements.




- After the self test, this screen appears.
- You can press the ↑ and ↓ keys to configure the pressure and flow rate manually.
- You can change the adapter during the test – turn down the fan, change the adapter and press the ADPT key to change the setting.
- Press Stop to end the test. Continue as described above.

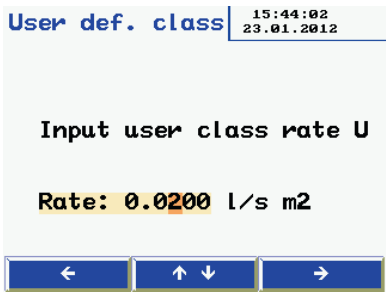
## 10.6 Custom airtightness class

A custom leakage flow rate U can be selected in the start screen in addition to the standardised airtightness classifications. This means the tests can be performed in other applications that use different classifications, for example in power plants.

U only appears when the airtightness classes are selected if the value ≠0 is defined.

The standardised air leakage classes are:

| | |
|---|---|
| A | 27 l/s m² |
| B | 9 l/s m² |
| C | 3 l/s m² |
| D | 1 l/s m² |



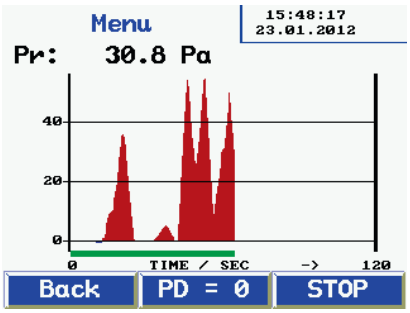

- Press the ← or → key to move to the letter/digit you want to change.
- You can use the ↑ and ↓ keys to enter a custom leakage flow rate.
- Save the value you entered by pressing the → key.
- Alternatively, press the ← key to exit.

## 10.7 Differential pressure

In the idle state after it is switched on, the LT 600 can be used as a differential pressure measuring instrument in order to monitor a pressure curve over time.

The scale is self-scaling, showing a 120 s block that is continuously updated, overwriting the old test curve.

In this mode, you can use the "-" pressure connection (3) if you want to measure the differential pressure between two test connections rather than using atmospheric pressure. (E.g. for iris diaphragms, filter pressure drops, etc.)




- Press the PD = 0 key to reset the display.
- Press the Back key to return to the menu.
- Press the Stop key to end the test. You can then press Print to print the graph on the TD 600.

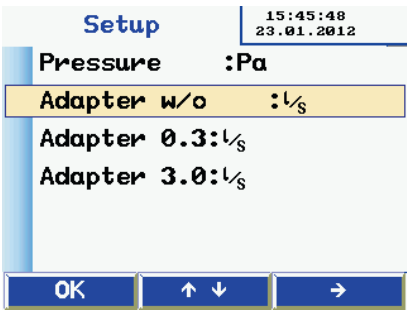
## 10.8 Setup

- Press the ↑ and ↓ keys to scroll up and down.
- Press the → key to select a menu entry.
- Press the ← and → keys to select a letter or digit to change.
- Change the letter or digit by pressing the ↑ and ↓ keys.
- To exit, press the → button until you reach the end of the line.

If necessary, the functions are dialog-driven.
Functions:

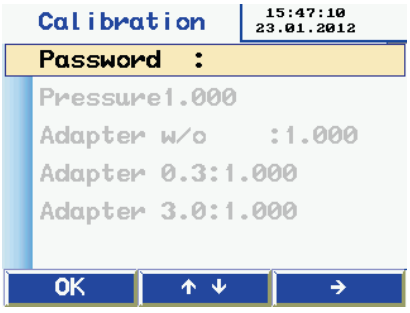
- The date/time functions are self-explanatory
- The Brightness option adjusts the screen brightness
- Various options for the units of measurement, explained below
- Setup adjustment allows the PI controller to be customised for automatic measurement, if required. Standard values can be selected.
- Reset to factory settings
- Mode: use the → key to toggle between user prompt mode and expert mode
- The → key switches the interface language between German, French, Swedish and English
- LOGO: you can enter customer-specific text here, to appear at the top of the report printout

## 10.9 Units



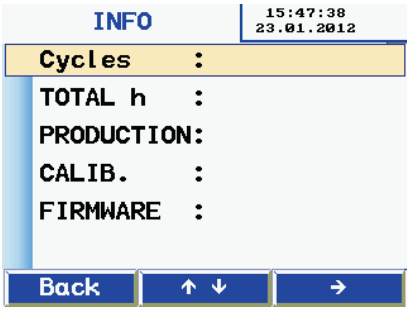

- Select the units of measurement for the display. The device always bases its internal calculations on the units l/s and Pa.
- Select the menu entry by pressing the ↑ and ↓ keys.
- Press the → key to select the unit
  Available units:
  Pressure:
  pascal (Pa), hectopascal (hPa), millibar (mBar), water column (mm $H_2O$ and “$_{WC}$)
  Leakage flow rate:
  l/s, m³/h, l/min, l/h, CFM, l/s m² (leakage air standardised to 1 m²)
- Exit by pressing OK

## 10.10 Calibration




- Only accessible by service personnel with a password.

### 10.11 Info




- Device information for service.

# 11. Content of report printout

| **Leakage test**<br>****** Lindab LT600 ******<br>**Version 1.0** | **Leakage test**<br>****** Lindab LT600 ******<br>**Version 1.0** | **Notes on the printout**<br>Make and model of device<br>Firmware version |
|---|---|---|
| Test report ID# 148<br>DIN EN 12237 compliant leakage test report for duct system<br>DIN EN 1507 and DIN EN 12599 | Test report ID# 149<br>DIN EN 12237 compliant leakage test report for duct system<br>DIN EN 1507 and DIN EN 12599 | Consecutive test number |
| Test object information<br>Surface area: 121.2 m²<br>Airtightness class: B<br>Rate factor<br>RF: 9 l/s 1/m²<br>Adapter type: none<br>Pressure setting: 100 Pa<br>Test pressure: 99.3 Pa<br>Leakage flow rate: 11.20 l/s<br>Test duration: 117 sec<br>Limit for A: 64.86 l/s<br>Limit for B: 21.62 l/s<br>Limit for C: 7.20 l/s<br>Limit for D: 2.40 l/s<br>Result:<br>Test object<br>Test passed<br>Date: _20.01.2012<br>Time: 14:11.<br>Signature: | Test object information<br>Surface area: 121.2 m²<br>Airtightness class: U<br>Rate factor<br>RF: 8 l/s 1/m²<br>Adapter type: none<br>Pressure setting: --- Pa<br>Test pressure: 206.6 Pa<br>Leakage flow rate: 15.65 l/s<br>Test duration: 0 sec<br>Limit for A: 104.44 l/s<br>Limit for B: 34.81 l/s<br>Limit for C: 11.60 l/s<br>Limit for D: 3.86 l/s<br>Result:<br>Test object<br>Not passed<br>Date: _20.01.2012<br>Time: 14.11.<br>Signature: | Specified surface area<br>Selected airtightness class<br>Leakage flow rate used for analysis<br>Specified adapter type<br>Preset pressure (not in laboratory mode)<br>Mean pressure actually achieved<br>Actual leakage flow rate in l/s<br>Test duration (not in laboratory mode)<br>Permitted leakage flow rates for the pressure actually achieved – for information only<br>Whether the tested system complies with the airtightness class |

- The printout on the left is an automatic test with airtightness class B, which was stopped after 117 s. (The automatic test duration is 300 s)
- The printout on the right is a test in laboratory mode with a variable (non-standard) airtightness class of 8 l/s m², printed after an arbitrary test duration.

# 12. Software

Lindab PC software is included as part of the package, and allows a PC to be used for data transmission and administration.

You can use the software to create customers and measuring points/sequences in advance and upload them to the LT 600.

The software can also be used to install updates of the LT 600 firmware as well as the PC software itself.

A USB cable is included for data transfer.

The software can also be used for other Lindab instruments, and a more detailed description is available separately.

# 13. Operation and maintenance

There are user serviceable parts inside the LT 600. The device should never be opened by the user.

**Only specially trained personnel can open the device.**

**CAUTION - DANGER TO LIFE! max. 230V 50Hz**

The device requires no maintenance apart from the occasional application of light grease on the round sealing ring on the 50 mm connections. (Silicone grease included)

To change the main fuse, unplug the device from the mains and pull the fuse holder out from the upper edge. The fine-wire fuses must only be replaced with another fuse of the same type.

The measuring accuracy and operation of the device should be checked regularly (annual checks are suggested) at the factory or by a suitably equipped testing centre.

Leakage tester LT 600
AC 110-230V ~ / 50-60Hz / max. 2,0kW / max. 9A
This unit should be opened by a qualified technician only!
CAUTION: Disconnect from power before opening the case!
Lindab AB
SE-269 82 Båstad, Sweden
Phone +46 (0) 431 850 00
Fax +46 (0) 431 850 10
1003
Lindab
www.lindab.com
Made in Germany

Figure 5: Nameplate and device no.

**The device should always have a filter pad fitted in the air intake during operation.**

The air intake and outlet must be protected from dirt and moisture. It is essential to prevent dust and water entering the unit.

Replace the filter pad on a regular basis. A loss of power may indicate dirt at the intake.

The device should only be run from stable electricity networks, not from generators or other supplies that are unable to deliver continuous power.

The LT 600 has been approved for use as a measuring instrument. It should not ordinarily be used as a way of locating leakages in duct systems, a process that can sometimes take hours. However, if it is necessary to maintain pressure for an extended period, you can avoid overloading the fan unnecessarily by not using an adapter.

**If the intake is used to try to locate a leakage, no smoke cartridges or mist of any kind may be used.**

**There is a risk of damaging the device.**

# 14. Package contents

**1 Plastic case** containing the following:

1 LT 600
1 Adapter 3.0
1 Adapter 0.3
1 Lindab device software CD
1 USB cable
1 Mains cable 2.5 m 3x1.0
1 DIAMANT type silicone grease, 6 g tube
1 LT 600 filter pads in pack of 5
1 TD 600 high-speed thermal printer
with 1 roll of thermal paper and 4 AA batteries (LR6)
1 Calibration report
1 Operating instructions

**1 Aluminium transport case, pilot case type, with carry strap** containing the following:

1 Air measuring type 4 m for adapter 0.3 LT 600
2 Brass nipples
1 Hand pump with various adapters
5 Sealing balloons for ventilation systems size 3
5 Sealing balloons for ventilation systems size 5
5 Sealing balloons for ventilation systems size 10
15 Tube clamps for tubes with D 3.2 - 11 mm
1 Air test hose 3.75 m
1 Pressure measuring tube 10 m

**1 Pack of thermal paper 57 mm wide, 10 rolls**

# 15. Available accessories and consumables

10 m air test hose, flexible plastic hose, diameter 50 mm, with integrated fit-on cap, diameter 100 mm
1 Pack of thermal paper (10 rolls) for TD 600 thermal printer
Sealing balloon size 3, for diameter 100 to 250 mm
Sealing balloon size 5, for diameter 200 to 400 mm
Sealing balloon size 10, for diameter 315 to 630 mm
LT 600 filter pads in pack of 5

# 16. Declaration of conformity

The manufacturer:

Lindab AB
SE-269 82 Båstad, Sweden
Phone +46 (0) 431 850 00
Fax +46 (0) 431 850 10

hereby declares on the basis of third-party testing, that the following product:

Product name: Leakage Tester
Model number: LT 600

conforms with the essential requirements as laid down in the Directive of the Council on the approximation of the laws of the Member States relating to electromagnetic compatibility, 2004/108/EC, and low voltage, 2006/95/EC.

The following standards were used to evaluate the product with regard to electromagnetic compatibility:

EN 61000 (Electromagnetic Compatibility (EMC))
EN 55011, Class B, EN 55014, EN 55016, EN 55022 (Radio Interference)

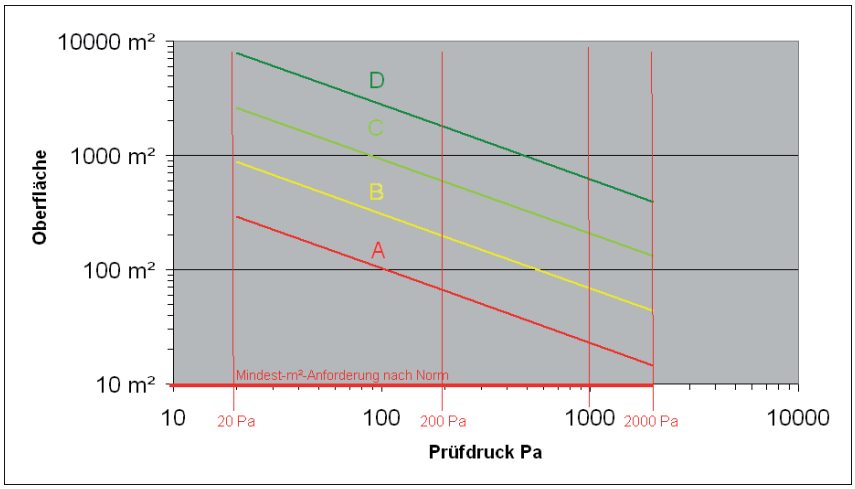
Lindab AB Business Area Ventilation 02.03.2012

Torbjörn Bruzelius, Product Manager

# 17. Appendix

## Theoretical measuring range limits at 230 V 50 Hz

| | Airtightness class A | Airtightness class B | Airtightness class C | Airtightness class D |
|---|---|---|---|---|
| **20 Pa** | 290 m² | 870 m² | 2600 m² | 7800 m² |
| **200 Pa** | 65m² | 195 m² | 580 m² | 1750 m² |
| **2000 Pa** | 15 m² | 44 m² | 130 m² | 390 m² |




You can also download an Excel spreadsheet from www.lindab.ab containing a rough estimate of the anticipated leakage flow rate:

## DIN EN 12599 compliant leakage test using the Lindab LT 600 Leakage Tester

Test pressure Surface area
200 Pa 75.00 m²

| Airtightness class | Max. permitted leakage flow rate | Adapter |
|---|---|---|
| A | 63.40 l/s | No adapter |
| B | 21.13 l/s | No adapter |
| C | 7.04 l/s | No adapter |
| D | 2.35 l/s | Adapter 3.0 |

Example with 200 Pa and 75 m² duct surface area.

The download section of www.lindab.de also contains an Excel spreadsheet containing a suggested report template:

**Lindab GmbH**
Carl-Benz-Weg 18
22941 Bargteheide
Tel. +49 4532 2859-0
Fax +49 4532 5666
E-Mail: lindab@lindab.de
www.lindab.de

## Protokoll zur Dichtheitsprüfung eines Luftleitungssystems nach DIN EN 12599

Projektnummer: _____
Projekt: _____
_____
_____

Auftraggeber: _____
Luftleitungshersteller: _____
installiert von: _____
Prüfung Nr./Meßprotokoll Nr. _____ / _____

**1. Beschreibung des geprüften Teilabschnittes des Luftleitungssystems**

1.1 Luftleitungsabschnitt _____
Anlage: _____ Ebene: _____
Bauteil: _____ Strang: _____
1.2 Luftleitung (Material, Ausführung) _____
1.3 Zeichnungsnummer _____
1.4 geforderte Dichtheitsklasse nach DIN EN 13779* _____
1.5 Grenzwert des stat. Druckes [Pa] nach DIN EN 13779 _____
1.6 Bemessungs-Betriebsdruck [Pa] _____
1.7 gewählter Prüfdruck [Pa] _____
1.8 Luftleitungsoberfläche nach DIN EN 14239 [m²]** _____
1.9 Verbindungslänge (bei Messung nach DIN EN 12237 oder 1507) [m] _____
1.10 Verhältnis Verbindungslänge zu Luftleitungsoberfläche
(Soll 1 bis 1,5; bei Messung nach DIN EN 12237 oder 1507) [1/m] _____
1.11 max. zul. Leckluftvolumen bei angestrebtem Prüfdruck [l/s]*** _____

**2. Verwendete Messeinrichtung**

2.1 Lindab Leakage Tester LT 510, Seriennummer _____
2.2 Letztes Kalibrierprotokoll vom **** _____

**3. Messergebnisse**

3.1 Leckluftvolumen (Leakage rate) gemäß Protokoll [l/s] _____
3.2 erreichter Prüfdruck (Testpressure) gemäß Protokoll [Pa] _____
3.2 Verformungen am Luftleitungssystem ○ Ja ○ Nein
wenn ja, Beschreibung: _____
_____
_____
3.3 Prüfdruck ausreichend stabil (± 5%) ○ Ja ○ Nein
3.4 Datum _____ Uhrzeit: _____
3.5 Dichtheitsklasse erreicht laut Protokoll ○ Ja ○ Nein

Bemerkungen: _____
_____
_____

**4. Bestätigung**

Die Dichtheitsprüfung wurde korrekt durchgeführt.

Prüfer: _____ Unterschrift _____

Hier Ausdruck des LT 600 aufkleben.
Achtung: Ausdruck erfolgt auf Thermopapier - für Archivierung kopieren!

*: gemäß Auftrag bzw. Leistungsverzeichnis

**: oder CAD-Oberfläche (noch nicht normgerecht!)
Hinweis: Messung erfolgt in der Regel an einem vereinbarten Teilstrang

***: z.B. aus Berechnung mt Lindab-Excel-tool

****: nicht älter wie 1-2 Jahre

# 1. Anwendungsbeschreibung

- Das Lindab Dichtheitsprüfgerät ist konzipiert für die Prüfung der Dichtheit von Luftleitungssystemen, kann aber auch für die Prüfung sonstiger Einhausungen (Klimageräte, Klimakammern, Schaltschränke, Öfen, …) eingesetzt werden.
- Das Gerät misst den Volumenstrom der notwendig ist, um den gewählten Prüfdruck in einem abgeschlossenen System aufrecht zu erhalten.
- Die Bedienung des Gerätes erfolgt menügesteuert über eine Folientastatur in Verbindung mit einem OLED-Farbdisplay.
- Ein Ausdruck der Messergebnisse auf dem zum Lieferumfang gehörenden Thermodrucker ist kabellos über eine Infrarot-Schnittstelle vor Ort möglich.
- Die dauerhafte Speicherung von Daten, das Anlegen von Kunden und Messstellen sowie die Datenübertragung per USB-Schnittstelle auf einen Rechner sind möglich.
- Mehrsprachige Bedienung (Deutsch, Englisch, Französisch, Schwedisch)
- Das Gerät zeigt direkt den aktuellen Volumenstrom, ohne dass eine Bewertung erfolgen muss.
- Die Dichtheit wird bewertet in Übereinstimmung mit den Dichtheitsklassen nach DIN EN 13779 (identisch mit den DIN‘s EN 12237, 1507, 15727). Die nachfolgende Tabelle zeigt die Zusammenhänge mit anderen (älteren) Normen.
- Das Lindab Dichtheitsprüfgerät kann eingesetzt werden für die Messung bei positiven und negativen Drücken. Dazu ist lediglich der Ø50 mm-Schlauchanschluß zu wechseln und der Testdruck entsprechend vorzuwählen.
- Bei dem LT 600 handelt es sich bestimmungsgemäß um ein Messgerät, welches nicht unbedingt zur länger dauernden Leckagesuche eingesetzt werden sollte.

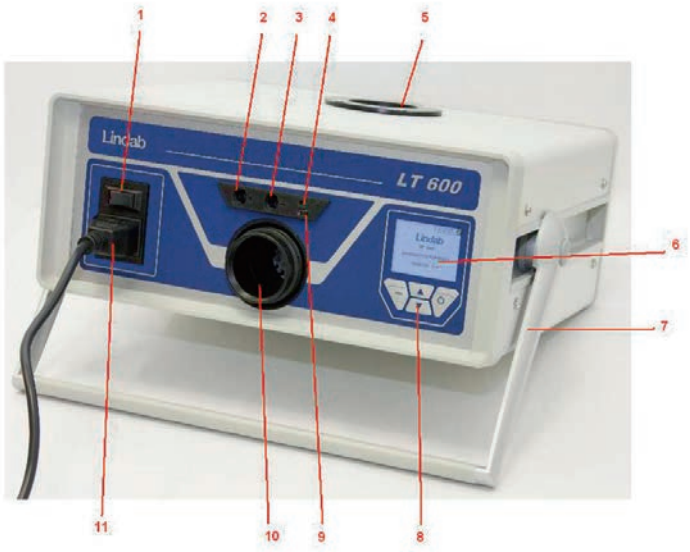
| **Luftdichtheitsklasse DIN EN 13779** | **Dichtheitsklasse nach EUROVENT 2/2** | **Dichtheitsklasse nach DIN 24194 Teil 2** | **Grenzwert der Leckluftrate ($f_{max}$) $m^3\ s^{-1} m^{-2}$** |
|---|---|---|---|
| A | A | II | 0,027 x pt0.65 x 10-3 |
| B | B | III | 0,009 x pt0.65 x 10-3 |
| C | C | IV | 0,003 x pt0.65 x 10-3 |
| D | | | 0,001 x pt0.65 x 10-3 |

# 2. Technische Daten

### Messwerte:

- Druck-Messung:
  Prinzip: piezo-resistiver Halbleiter-Sensor
  Meßbereich: ±7000 Pa
  Auflösung: 0,1 Pa bis ±900 Pa, danach 1 Pa
  Genauigkeit: ± 0,5 Pa oder ± 2,5 % vom Messwert, je nachdem, welche größer ist
- Volumenstrom-Messung (bezogen auf 1013 hPa and 20 °C):
  Prinzip: Heißfilm-Anemometer
  Meßbereich: 0,0000 bis 55,00 l/s (230 V, 50 Hz)
  0,0000 bis 40,00 l/s (110V, 60 Hz)
  Auflösung: 0,0001 l/s bis 0,3000 l/s, 0,001 l/s bis 3,000 l/s, 0,01 l/s > 3,00 l/s
  Genauigkeit: ± 0,0009 l/s oder ± 5 % vom Messwert, je nachdem, welche größer ist
- Meßbereich der Adapter (bei 5% Messgenauigkeit):
  Adapter 0,3: 0,01 bis 0,3000 l/s
  Adapter 3,0: 0,300 bis 3,000 l/s
  ohne Adapter: 3,01 bis 55,00 l/s
- Elektr. Anschlußdaten
  Spannungsversorgung:
  230 V, 50 Hz
  110 V, 60 Hz mit reduziertem Volumenstrom (40 l/s)
  Stromaufnahme: max. 9 A
- Arbeitstemperaturbereich: 5 °C bis 40 °C
- Lagertemperaturbereich: - 20 °C bis + 50 °C
- Gewicht: ca. 9.5 kg (ohne Zubehör)

# 3. Bedienelemente




1 Netzschalter
2 Bajonett-Prüfdruck-Anschluß (Überdruck)
3 Differenzdruck-Anschluß (Unterdruck)
4 Infrarot-Schnittstelle für Thermodrucker TD600
5 Luftanschluß NW 50 mm - Unterdruck
6 OLED-Farb-Display
7 schwenkbarer Tragegriff
8 Folientastatur
9 USB-Anschluß
10 Luftanschluß NW 50 mm - Überdruck
11 Netzanschluß

*Bild 2: Bedienelemente*

# 4. Messprinzip

Die Notwendigkeit für Dichtheitstests ist gegeben durch die europäische Richtlinie EPBD (Energy Performance of Buildings Directive) und Normen wie der z.B. der

DIN EN 13779 unter dem Hintergrund der Energieeinsparung und im Interesse gut funktionierende Klima-/ Lüftungsanlagen zu errichten.

Die Dichtheit von Luftleitungssystemen wird gemessen, indem das System auf einen konstanten Prüfdruck gebracht wird und dann das nach zu speisende Leckluftvolumen gemessen wird, welches notwendig ist diesen Druck aufrecht zu erhalten.

Dieser Volumenstrom entspricht der Leckluftrate des zu prüfenden Luftleitungsabschnittes. Die Prüfbedingungen sind für die runden Luftleitungen in DIN EN 12237 und für die eckigen Luftleitungen in DIN EN 1507 beschrieben. Für Klappen sind die Prüfbedingungen in DIN EN 1751 und in DIN EN 15727 für andere luftführende Komponenten festgehalten.

Bauseitig sollten die Dichtheitstests wie in DIN EN 12599 beschrieben (in der Regel mit niedrigeren Drücken wie in vorstehenden Produktnoemen beschrieben) durchgeführt werden – “DIN EN 12599 Prüf- und Messverfahren für die Übergabe eingebauter lufttechnischer Anlagen”.

Nach dieser Norm sind auch gemäß VOB C Abnahmeprüfungen vorzunehmen.

Das folgende Bild zeigt den prinzipiellen Messaufbau.

- Zwei im Gerät integrierte Gebläse fördern/saugen Luft über den Ø50 mm-Schlauch in/aus das/dem angeschlossene(n), zu prüfende(n) Luftleitungssystem. Aufgrund der geförderten Luftmenge steigt der Druck im Luftleitungssystem an. Dieser Druck wird über den angeschlossenen Druckmessschlauch in das Gerät zurückgeführt.
- Das Gerät regelt im automatischen Modus den aktuellen Systemdruck auf den vorgewählten Prüfdruck automatisch ein.

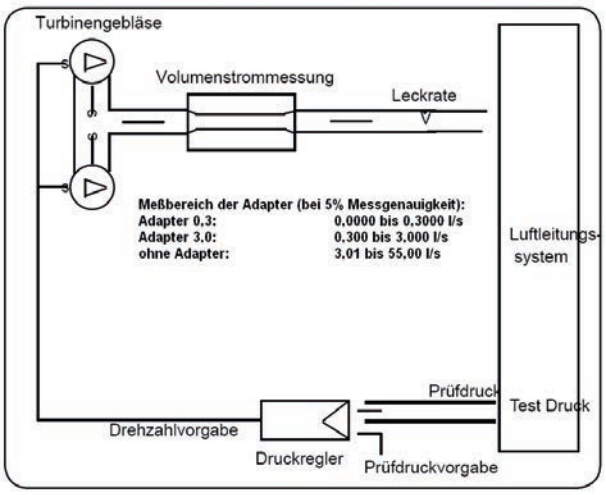



*Bild 2: Messprinzip, Dichtheitstest mit Lindab LT 600*

# 5. Vorbereitung eines zu prüfenden Luftleitungssystems

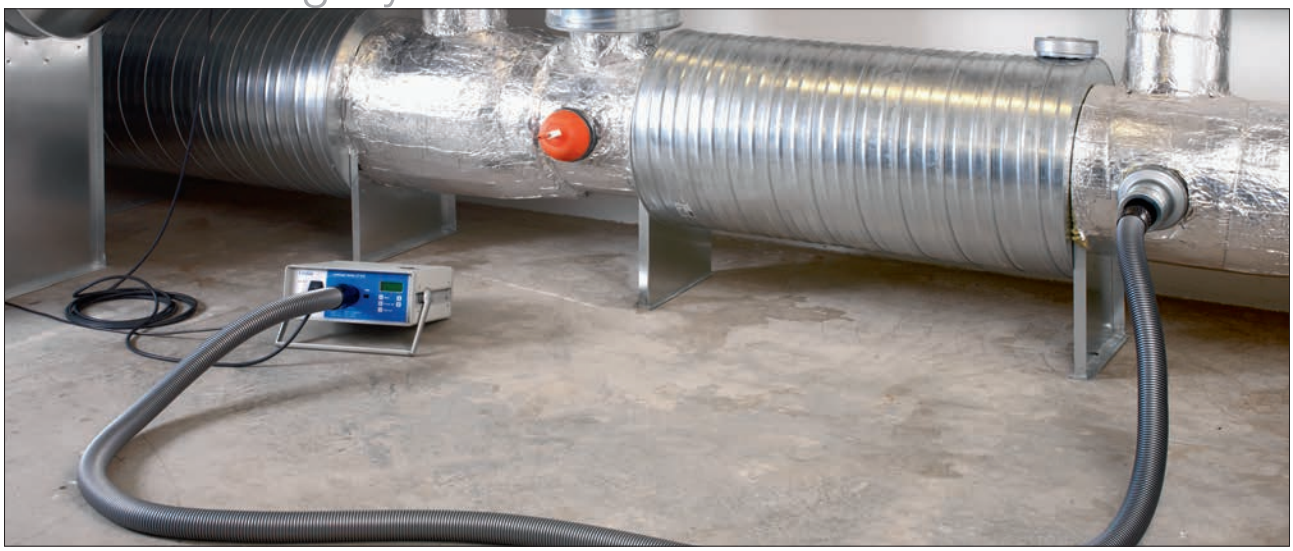


*Bild 3: Verbindung zum Luftleitungssystem*

Das Luftleitungssystem sollte geprüft werden in Übereinstimmung mit den Anforderungen in den Normen DIN EN 12237, DIN EN 1507, DIN EN 1507 bzw. DIN EN 12599. Es kann gefordert sein mit einem definierten Druck zu prüfen, wie in den Normen benannt.

Der anzustrebende negative oder positive Prüfdruck kann frei innerhalb des Messbereiches gewählt werden. In umfangreichen oder komplexen Luftleitungssystemen kann die Leckage nur an Teilen des Systems gemessen werden. (siehe DIN EN 12599)

Die Leckagemessung nach DIN EN 12599 sollte erfolgen während der Installation des Luftleitungssystems, solange die Luftleitungen noch zugänglich sind (ohne Isolierung z.B.). In jedem Fall sollte die zu prüfende Luftleitungsoberfläche größer als 10m² sein. Die Messung und Berechnung der Luftleitungsoberfläche sollte nach DIN EN 14239 erfolgen und zuvor bereits ermittelt sein.

Es empfiehlt sich vorab das erwartete Leckluftvolumen abzuschätzen (siehe Anhang).

Vor Testbeginn ist der zu prüfende Luftleitungsabschnitt gegenüber dem restlichen System abzudichten. Alle Öffnungen, Luftauslässe, usw. sind sorgfältig zu verschließen.

**Die richtige Abdichtung der Öffnungen und der Messanschlüsse ist sehr wichtig!**

Die Anschlusspunkte an das zu prüfende Luftleitungssystem sind im Voraus zu definieren für den 50 mm Luftschlauch wie auch den dünnen Druckmessschlauch. Die Anschlusspunkte sollten einen Abstand von ca. 2 m zueinander haben, damit diese sich nicht beeinflussen.

Der Anschluss des 50mm Luftschlauches und des Druckmessschlauches ist durch geeignete Verbindungsstücke vorzubereiten.

**Drehbeanspruchung der Schlauchkupplungen vermeiden!**

**Für Überdruck ist der Anschluss an der Frontseite (10) zu benutzen, für Unterdruck der Anschluss an der Oberseite (5).**

**Die Adapter sind immer, auch bei Unterdruckmessung, frontseitig einzusetzen!**

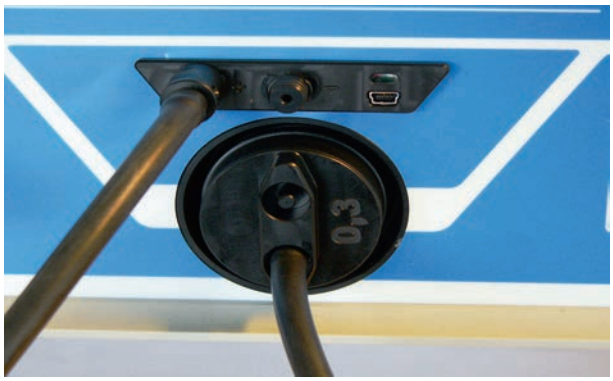
Anschließend wird der dünne Druckmessschlauch mit dem frontseitigen „+“-Anschluss (2), links oberhalb von dem 50mm-Anschluss verbunden.

**Der Druckmessschlauch ist immer am Anschluss „+“ (2) anzuschließen. Das Gerät erkennt Über- und Unterdruck automatisch. Der „-“ -Anschluß (3) muss offen bleiben.**

Der „+“-Anschluß des Druckmessschlauches erfolgt mit einem Bajonettverschluß: Im Uhrzeigersinn verriegeln, gegen Uhrzeigersinn öffnen.

**Prinzipiell sollte der Dichtheitstest immer erst ohne Adapter gestartet werden**. Wenn die Leckluftmenge dann bekannt ist, sollte zur Erhöhung der Messgenauigkeit der entsprechende Adapter eingesetzt werden. Siehe Seite 4, die Adapterbezeichnung entspricht dem max. messbaren Volumenstrom in /s.

Messungen nach DIN EN 15727 erfolgen in der Regel bei niedrigem Volumenstrom und werden genauso ausgeführt. Von der Empfehlung 2 m Anschlussabstand kann dabei abgewichen werden. Für sehr kleine Bauteile kann bei druckseitiger Messung statt des 50 mm-Schlauches auch der dünne 4m-Schlauch direkt am Adapter eingesteckt werden um bauteilseitig mit Nippelanschluß zu arbeiten:



# 6. Testablauf

Der zu testende Luftleitungsabschnitt sollte möglichst mit einem Testdruck beaufschlagt werden - positiv oder negativ - der dem Betriebsdruck $p_{design}$ entspricht. Der Testdruck soll laut Norm innerhalb ± 5% des Prüfdruckes gehalten werden für 5 Minuten*. Der Messzyklus kann jederzeit gestoppt werden.

Dieser wird von dem LT 600 selbsttätig innerhalb des normalen Bedienmodus einreguliert.

Im Labor-Modus kann die Regelung über die Pfeiltasten manuell erfolgen.

**Ist der gewählte Druck nicht erreichbar, kann die Leckluftrate bei niedrigerem Druck nach DIN EN 12599 gemessen und extrapoliert werden. Das Gerät wertet selbst niedrigste Drücke aus!**

Sie sollten dann einen niedrigeren Prüfdruck wählen – die Auswertung hinsichtlich der Dichtheitsklasse übernimmt das Gerät automatisch.

Ist das gemessene Leckluftvolumen außerhalb des Messbereiches des eingesetzten Adapters, sollten Sie diesen wechseln (Adapterwechsel eingeben!).

Es ist keine Korrektur der Messwerte aufgrund abweichender Temperaturen oder des Luftdruckes notwendig.

Bitte beachten Sie ggfs. die Empfehlungen und Anmerkungen in DIN EN 1507, DIN EN 12237, DIN EN 1507, DIN EN 15727 sowie DIN EN 12599!

* Diese 5 min-Forderung ist heute praktisch überholt, da mit der heutigen Messtechnik in der Regel ein stabiler Zustand der Messbedingungen wesentlich schneller erreicht wird.

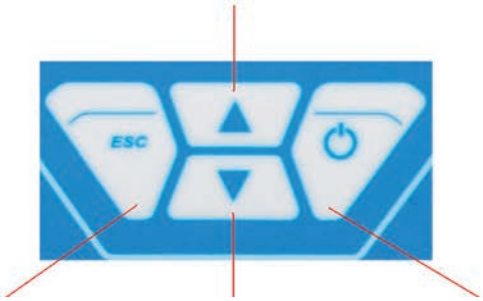
# 7. Erste Inbetriebnahme und Durchührung einer Messung

Mit dem zugehörigen Kaltgerätekabel wird das Lindab LT 600 mit dem Netz verbunden (230 V, 50 Hz oder 110 V, 60 Hz) (11). Mit dem Netzschalter (1) wird das Gerät eingeschaltet. Nach dem Einschalten zeigt das Display die Firmware Version. Nach einigen Sekunden erscheint bei Erstinbetriebnahme die benutzergeführte Displayanzeige, ansonsten der zuletzt im Setup gewählte Betriebsmodus.

## 7.1 Bedienfeld-Funktionen

Bitte beachten Sie, dass die Displayanzeige (6) abhängig ist von dem gewählten Status. Das Display zeigt die Messwerte an sowie die möglichen nächsten, über die Folientastatur (8) anwählbaren Schritte!

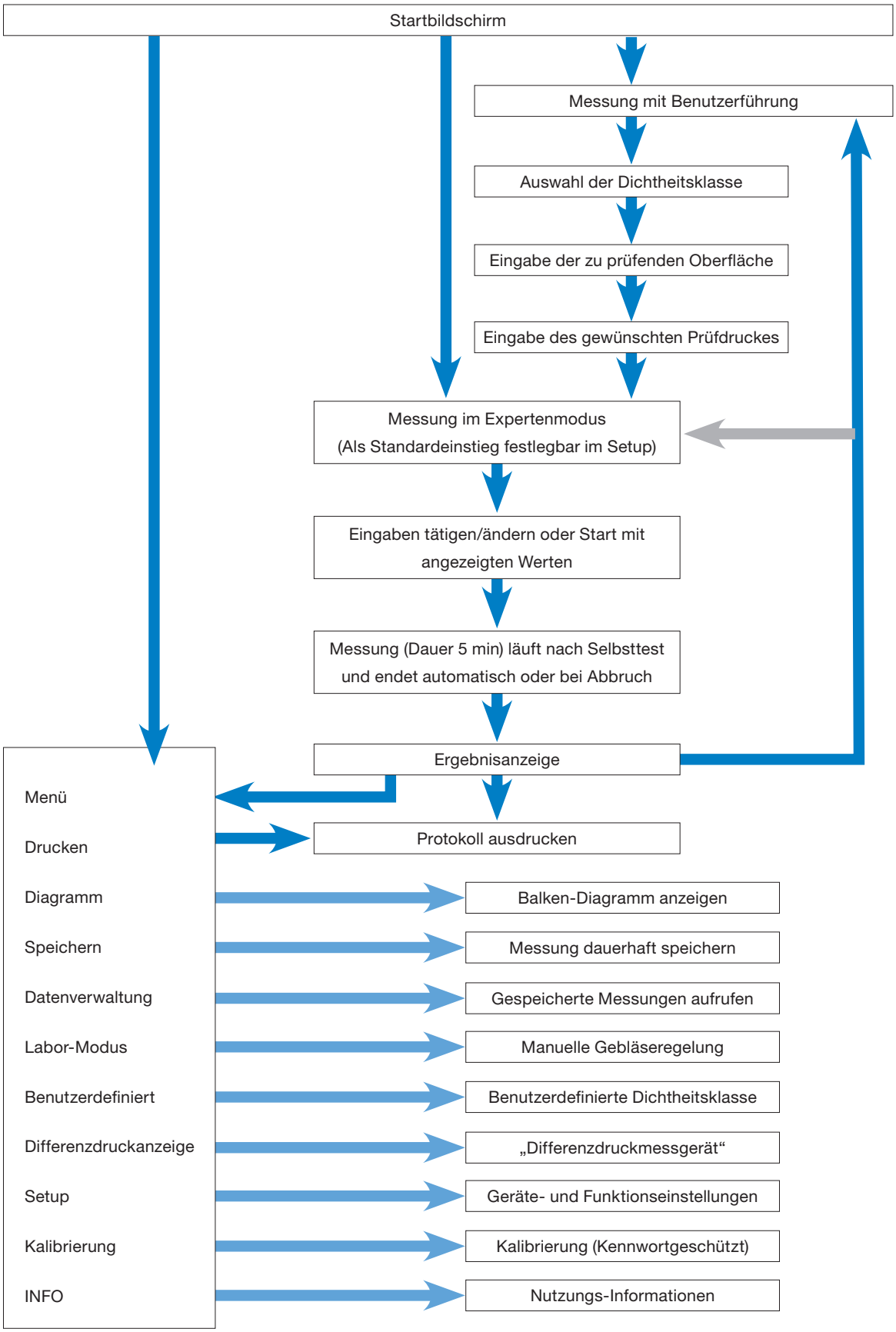
| |
|---|
| Cursor auf |
| Zahleneingabe auf |
| Buchstabeneingabe auf |
| Scrollen |
| Druck |



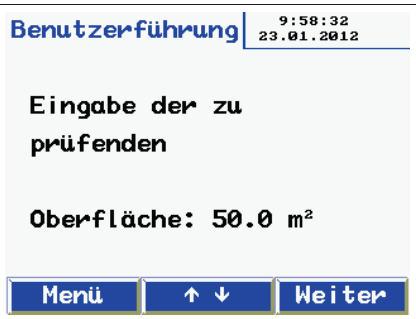
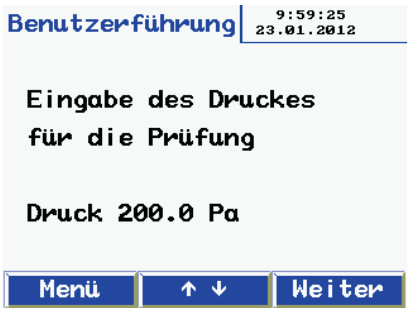
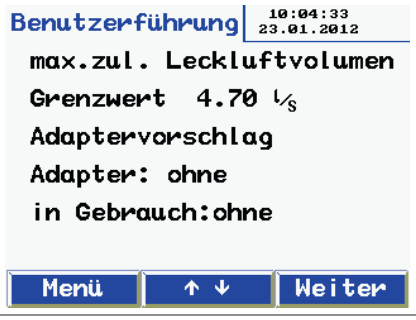

| | | |
|---|---|---|
| Zurück | Cursor ab | Rechts |
| Menü | Zahleneingabe ab | Weiter |
| Cursor nach links | Buchstabeneingabe ab | Auswahl |
| | | Bestätigen |
| | | Neu |
| | | Stop |

Die Taste MENÜ führt immer in das Hauptmenü bzw. bei zweimaligem Drücken auf den Eingabebildschirm für eine Messung.

## 7.2 Menü-Übersicht (Kurzerläuterungen)

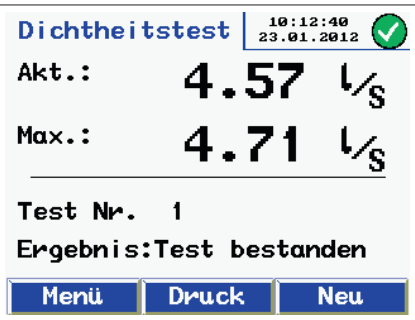
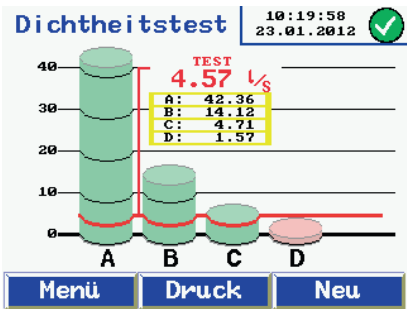


## 7.3 Messung

| | |
|---|---|
| | Startbildschirm<br>Anzeige des Gerätetyps und der Firmware-Version |
| | Das Gerät startet automatisch im Modus Benutzerführung:<br>• Folgen Sie der Aufforderung und wählen Sie die zu prüfende Dichtheitsklasse mit ↑- oder ↓-Taste.<br>• Dann bitte die Weiter-Taste betätigen. |
|  | • Eingabe der zu prüfenden Luftleitungsoberfläche mit ↑- oder ↓-Taste Ermittelt nach DIN EN 14239 oder aus einem CAD-System.<br>(Hinweis: Nicht die m² nach DIN 18379!)<br>• Dann bitte Weiter-Taste betätigen. |
|  | • Eingabe des gewünschten Prüfdruckes mit ↑- oder ↓-Taste. (Vorzeichen bitte beachten!)<br>• Sie müssen den 50mm-Luftschlauch entsprechend dem gewählten Druck (Unterdruck > Gehäuseoberseite, Überdruck > Frontseite) anschließen!<br>• Den Druckmessschlauch immer bei „+“ anschließen!<br>• Dann bitte Weiter-Taste betätigen. |
|  | Anzeige der Vorabberechnung des max. zulässigen Leckluftvolumens.<br>Der einzusetzende Adapter wird vorgeschlagen und der zuletzt verwendete Adapter angezeigt.<br>• Ändern Sie ggfs. den Adapter „in Gebrauch“ auf den vorgeschlagenen Typ mit ↑ oder ↓-Taste.<br>**Eingebauten Adapter prüfen!**<br>• Dann bitte Weiter-Taste betätigen |

**Ab hier identische Display-Anzeige im benutzergeführten Modus wie im Experten-Modus.**

Folgen Sie der weiteren Bedienungsanweisung oder nutzen Sie die Änderungsmöglichkeiten der Parameter wie unter 8. Expertenmodus beschrieben.

| | |
|---|---|
| | Anzeige der eingestellten Parameter sowie des max. zul. Leckluftvolumens.<br>• Drücken Sie die →-Taste zum Starten der Messung<br>• Nach einem Selbsttest startet die Messung.<br>• Die Messung startet, sobald der angewählte Druck erreicht wird und läuft dann 5 min.<br>• Die Messung kann jederzeit mit Stop unterbrochen werden. |
|  | Während der Messung werden der erreichte Druck sowie der aktuelle Volumenstrom angezeigt.<br>• Nach Beendigung der Messzeit von 300 s stoppt das Gerät automatisch. (Normgerechte Messdauer) Es ist auch ein Abbruch durch Stop vorher möglich mit Ergebnisanzeige.<br>• Das Gerät zeigt an, ob der Test mit den eingegebenen Parametern bestanden wurde oder nicht.<br>• Protokollausdruck anwählen durch Betätigung der Taste Druck oder neue Messung mit Taste Neu |
| | Anzeige des Protokolls vor Ausdruck.<br>• Sie können mit den mit ↑ oder ↓-Taste durch das Protokoll scrollen.<br>• Drucker TD 600 einschalten und vor das IR-Fenster halten.<br>• Start des Ausdrucks mit OK-Taste.<br>• Achtung: Messprotokoll wird nur dauerhaft gespeichert wenn über den Menü-Punkt ein „Speichern“ erfolgt. |
|  | Graphische Darstellung:<br>• Betätigen Sie die Taste MENÜ und wählen im Menüverzeichnis mit den ↑ oder ↓-Taste den Punkt Diagramm an.<br>• Bestätigen mit →-Taste.<br>• Das Diagramm kann mit der Taste Druck auf dem TD 600 ausgedruckt werden.<br>• Zurück zum Menü durch 1x Drücken der Taste Menü oder Neu<br>• Neue Messung durch 2x Drücken der Taste Menü |

Erläuterung der graphischen Darstellung:

Das Säulendiagramm zeigt die zulässigen Leckluftvolumina für die Dichtheitsklassen an, bei den eingegebenen m² und dem erreichten Prüfdruck. Der Messwert wird als rote Linie dargestellt.

Die Dichtheitsklassen die erfüllt sind, werden als grüne Säulen dargestellt. Nicht erfüllte als rote Säule.

# 8. Expertenmodus

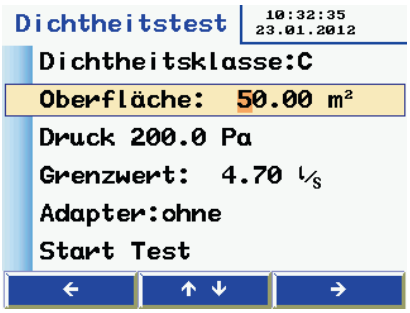
Durch Auswahl des Expertenmodus im Setup startet das Gerät direkt mit nachfolgender Eingabemaske.

Sie können hier direkt Ihre Eingaben machen oder die angezeigten Parameter ändern, wie folgt am Beispiel der Dichtheitsklasse und der Oberfläche dargestellt:

Eingabe/Änderung der Dichtheitsklasse:

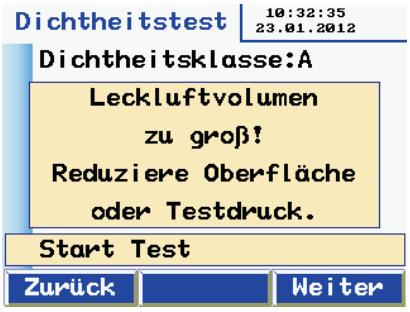
- mit ↑- oder ↓-Taste können Sie die einzelnen Zeilen (hier die Dichtheitsklasse) anwählen.
- Mit →-Taste die Dichtheitsklasse ändern.
- Mit ↑-oder ↓-Taste ggfs. nächste Zeile anwählen.
- Für Start die unterste Zeile anwählen und die →-Taste betätigen.

Eingabe/Änderung der Oberfläche:




- Schnelleingabe durch direkte Anwahl der Stelle mit →-Taste
- mit ↑- oder ↓-Taste können Sie die jeweilige Ziffer ändern
- Verlassen der jeweiligen Eingabezeile indem mit der ←- oder →-Taste bis zum Zeilenende gedrückt wurde.
- mit ↑- oder ↓-Taste können Sie die gewünschte nächste Eingabezeile anwählen

# 9. Hinweismeldungen:




Überschreitet der vorabberechnete Leckagevolumenstrom die Geräteleistung kommt die Meldung:

„Leckluftvolumen zu groß! Reduziere Oberfläche oder Testdruck.“

- Ändern Sie die Testbedingungen in dem Sie die Taste Zurück betätigen.
- Durch Drücken der Taste Weiter kann diese Meldung übersprungen werden und dennoch gestartet werden.

## Weitere Hinweismeldungen können sein:

- „Sensorfehler“ beim Geräteselbsttest. Gerät ausschalten und noch mal neu starten. Tritt die Fehlermeldung erneut auf ist eine Wartung notwendig.
- „Überhitzung!“ Nach längerer Benutzungsdauer mit sehr hohen Drehzahlen kann es zu einer Sicherheitsabschaltung kommen. Das Gerät kann nach einer Abkühlphase wieder in Betrieb genommen werden.

# 10. Hauptmenü

- Mit den ↑ oder ↓-Tasten können Sie die jeweiligen Menü-Punkte ändern.
- Auswahl eines Menü-Punktes mit →-Taste.
- Durch Drücken der Taste Menü gelangen Sie in die Eingabemaske für eine neue Messung.

## 10.1 Drucken

- Protokoll-Ausdruck der zuletzt durchgeführten Messung ausgedruckt. Wie auf Seite 11 bereits beschrieben.
- Nur verfügbar, solange das Gerät zwischenzeitlich nicht ausgeschaltet wurde.
- Sie können mit den mit ↑ oder ↓-Taste durch das Protokoll scrollen.
- Verlassen des Menü mit der Taste Zurück oder Ok zum Starten des Ausdruckes.

## 10.2 Diagramm

- Anwahl der Diagramm-Ansicht der zuletzt durchgeführten Messung. Wie auf Seite 12 bereits beschrieben.
  Nur verfügbar, solange das Gerät zwischenzeitlich nicht ausgeschaltet wurde.

## 10.3 Speichern

- Nach Auswahl des Menü-Punktes Speichern mit →-Taste öffnet sich die Anzeige mit der Kundenverwaltung
- Hier gibt es die Möglichkeiten Kunden neu anzulegen oder unter bereits angelegten Kunden die aktuelle Messung zu speichern.
- Z.B. Auswahl des Menü-Punktes Neuer Kunde mit →-Taste

- Zuerst Kunde anlegen und ggfs. Strang bzw. Messstellenbezeichnung
- Auswahl der Zeilen mit ↑- und ↓-Tasten
- Anwahl mit →-Taste

<table>
<tr>
<td>
</td>
<td>
<ul>
<li>Buchstaben-/Ziffernposition mit ←- oder →-Taste anwählen. Buchstaben-/Ziffernauswahl mit ↑- und ↓-Tasten</li>
<li>Zum Verlassen mit →- oder ←-Taste an das Zeilenende gehen</li>
<li>Mit gleicher Vorgehensweise Kunden-Nr. und Strang-Bezeichnung eingeben.</li>
<li>Nochmals Zeile Kunde anlegen auswählen und →- Taste betätigen</li>
<li>Dann Zurück-Raste betätigen, Anzeige wechselt in Kundenübersicht.</li>
</ul>
</td>
</tr>
<tr>
<td>
</td>
<td>
<ul>
<li>In der Kundenübersicht erscheint der neue Kunde; diesen auswählen, mit →- Taste bestätigen.</li>
<li>Jetzt erscheinen die unter dem Kunden zur Verfügung stehenden, angelegten Stränge.</li>
<li>Strang mit ↑- und ↓-Tasten anwählen und →-Taste betätigen zwecks Speicherung.</li>
<li>Der Speichervorgang nimmt einige Sekunden in Anspruch.</li>
</ul>
</td>
</tr>
<tr>
<td>
</td>
<td>
<ul>
<li>Nach erfolgter Speicherung erscheint das Messdatum als Bestätigung, dass diese erfolgt ist.</li>
<li>Hier in der Eingabemaske kann auch ein weiterer neuer Strang angelegt werden.</li>
</ul>
</td>
</tr>
</table>

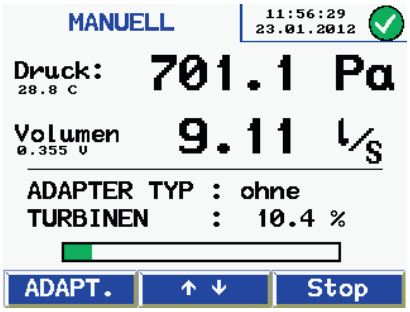
## 10.4 Datenverwaltung

<table>
<tr>
<td>
</td>
<td>Öffnet Abruf-/Änderungsmöglichkeiten für gespeicherte Daten
<ul>
<li>Auswahl der Zeilen mit ↑- und ↓-Tasten<br>Anwahl mit →-Taste</li>
</ul>
Funktionen:
<ul>
<li>♦ Zeige/Drucke Protokoll oder Diagramm</li>
<li>♦ Stränge/Messstellen löschen</li>
<li>♦ Kunde löschen</li>
<li>♦ Alle Kunden löschen.</li>
</ul>
Die einzelnen Funktionsausführungen sind dialoggeführt und erübrigen sich daher einer weiteren Beschreibung.</td>
</tr>
</table>

## 10.5 Labormodus

Der Labor-Modus ermöglicht die Messung ohne automatische Regelung des Testdruckes und ohne Zeitbegrenzung.

Dieser Betriebsmodus kann die Messdauer erheblich abkürzen und ist besonders für Orientierungsmessungen geeignet.




- Nach dem Selbsttest erscheint der abgebildete Anzeigebildschirm.
- Mit den ↑- und ↓-Tasten kann hier Druck bzw. Volumenstro◆nuell einreguliert werden.
- Adapterwechsel während der Messung möglich, dazu Gebläse runter regeln, Adapter wechseln und Einstellung mit Taste ADPT. ändern
- Messung beenden mit Stop. Weiter wie zuvor bereits beschrieben.

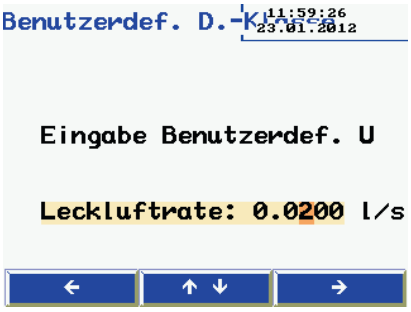
## 10.6 Benutzerdefinierte Dichtheitsklasse

Die benutzerdefinierte Leckluftrate U kann dann im Startbildschirm neben den norm-definierten Leckluftklassifikationen angewählt werden. Dies eröffnet Messmöglichkeiten in artfremden Anwendungen wo andere Grenzwerte gelten wie z.B. im Kraftwerksbereich.

U erscheint nur bei der Auswahl der Dichtheitsklassen, wenn ein Wert ≠0 hinterlegt ist.

Info: nach Norm hinterlegt sind für Dichtheitsklasse

| | |
|---|---|
| A | 27 l/s m² |
| B | 9 l/s m² |
| C | 3 l/s m² |
| D | 1 l/s m² |



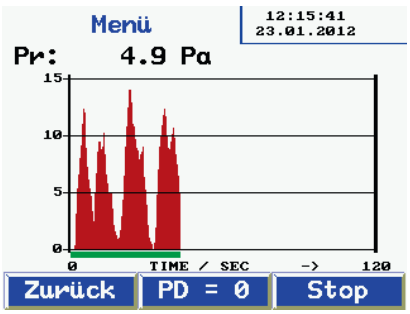

- Buchstaben-/Ziffernposition mit ←- oder →-Taste anwählen
- Mit den ↑- und ↓-Tasten kann eine benutzerdefinierte Leckluftrate eingeben werden.
- Speichern des Eingabewertes mit →-Taste
- Oder verlassen mit ←-Taste

## 10.7 Differenzdruckanzeige

Das LT 600 kann im Stillstand, bei eingeschaltetem Netzschalter, als Differenzdruck-Messgerät genutzt werden zur Beobachtung eines Druckverlauf über der Zeit.

Die Skala ist selbstskalierend und zeigt jeweils 120 s Messdauer an, der stetig aktualisiert wird und nach durchlauf den alten Messverlauf überschreibt.

In diesem Modus kann auch der „-“-Druckanschluß (3) genutzt werden, wenn der Differenzdruck nicht gegen Umgebung sondern zwischen 2 Messanschlüssen ermittelt werden soll. (z.B. an Irisblenden, Filterdruckdifferenzen usw.)




- Mit der Taste PD = 0 wird die Anzeige
- Mit Taste Zurück zum Menü
- Mit der Taste Stop die Messung stoppen. Anschließend kann mit Druck der Verlauf über den TD 600 ausgedruckt werden.

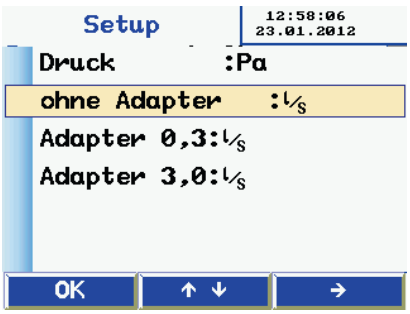
## 10.8 Setup

- Scrollen mit den ↑- und ↓-Tasten
- Auswahl des jeweiligen Menü-Punktes mit →-Taste
- Stellenauswahl mit ←- und →-Tasten
- Ändern bzw. Ziffern-/Buchstabenauswahl mit ↑- und ↓-Tasten
- Verlassen mit →-Tasten an's Zeilenende

Wo notwendig sind die Funktionen dialoggeführt.
Funktionen:

- die Datums-/Zeitfunktionen sind selbsterklärend
- Helligkeit regelt die Bildschirmhelligkeit
- Umfangreiche Einheiten-Auswahl, wird nachfolgend erläutert
- Setup-Regelung ermöglicht im Bedarfsfall die PI-Regler-Anpassung für die automatische Messung. Standardwerte sind auswählbar.
- Reset auf Werkseinstellung
- Bedienung: Mit →-Taste umschaltbar zwischen Benutzerführung oder Expertenmodus
- Bedienersprache mit →-Taste umschaltbar von Deutsch auf Französisch>Schwedisch> Englisch
- LOGO: Eingabe von kundenspezifischen Textzeilen möglich, die im Protokollausdruck ganz oben erscheinen.

## 10.9 Einheiten

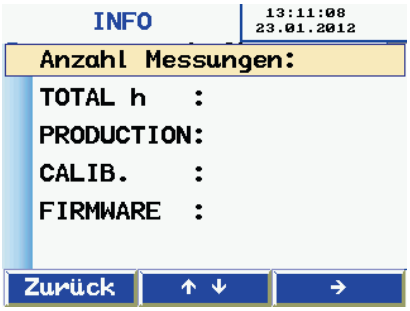



- Auswahl der Anzeigeeinheiten. Das Gerät rechnet intern immer mit l/s und Pa.
- Auswahl des jeweiligen Menü-Punktes mit ↑- und ↓-Tasten
- Auswahl durch weiterdrücken der →-Taste
  Zur Verfügung stehenden Einheiten:
  Druck:
  Pascal (Pa), Hektopascal (hPa), Millibar (mBar), Wassersäule (mm $H_2O$ und "$_{WC}$)
  Leckluftmenge:
  l/s, $m^3$/h, l/min, l/h, CFM, l/s $m^2$ (auf 1 $m^2$ normierte Leckluftangabe)
- Verlassen mit OK

## 10.10 Kalibrierung

- Nur mit Passwort für Servicepersonal zugänglich.

### 10.11 Info




- Geräteinformationen für Service.

# 11. Inhalt des Protokoll-Ausdrucks

| **Dichtheitstest**<br>****** Lindab LT600 ******<br>**Version 1.0** | **Dichtheitstest**<br>****** Lindab LT600 ******<br>**Version 1.0** | **Erläuterung des Ausdruckes**<br>Geräte-Typbezeichnung<br>Firmware Version |
|---|---|---|
| Test Bericht ID# 148<br>Dichtheitstest-Bericht für Luftleitungssystem nach DIN EN 12237,<br>DIN EN 1507 und DIN EN 12599 | Test Bericht ID# 149<br>Dichtheitstest-Bericht für Luftleitungssystem nach DIN EN 12237,<br>DIN EN 1507 und DIN EN 12599 | Fortlaufende Test-Nummerierung |
| Testobjekt Information<br>Oberfläche : 121.2 m²<br>Dichtheitsklasse : B<br>Bewertungsfaktor<br>RF: 9 l/s 1/m²<br>Adaptertype : ohne<br>SOLL-Druck : 100 Pa<br>Testdruck: 99,3 Pa<br>Leckluftrate: 11.20 l/s<br>Messdauer : 117 sec<br>Limit für A : 64.86 l/s<br>Limit für B : 21.62 l/s<br>Limit für C : 7.20 l/s<br>Limit für D : 2.40 l/s<br>Ergebnis:<br>Testobjekt<br>Test bestanden<br>Datum: _20.01.2012<br>Uhrzeit: 14:11.<br>Unterschrift: | Testobjekt Information<br>Oberfläche: 121.2 m²<br>Dichtheitsklasse.: U<br>Bewertungsfaktor<br>RF: 8 l/s 1/m²<br>Adaptertype: ohne<br>SOLL-Druck : --- Pa<br>Testdruck: 206,6 Pa<br>Leckluftrate: 15.65 l/s<br>Messdauer : 0 sec<br>Limit für A : 104.44 l/s<br>Limit für B : 34.81 l/s<br>Limit für C : 11.60 l/s<br>Limit für D : 3.86 l/s<br>Ergebnis:<br>Testobjekt<br>nicht bestanden<br>Datum: _20.01.2012<br>Uhrzeit: 14.11.<br>Unterschrift: | Eingegebene Oberfläche<br>Gewählte Dichtheitsklasse<br>Bewertungsleckluftrate<br>eingegebener Adaptertyp<br>Vorgew. Druck (nicht im Labor-Modus)<br>Tatsächlich erreichter mittl. Druck<br>Tatsächliche Leckluftmenge in l/s<br>Messdauer (nicht im Labor- Modus)<br>Bei dem tatsächlich erreichten Druck zulässige Leckluftmengen - lediglich zur Orientierung.<br>Bewertung, ob das geprüfte System der geforderten Dichtheitsklasse entspricht |

- Der linke Ausdruck zeigt eine automatische Messung mit der Dichtheitsklasse B, die nach 117 s abgebrochen wurde. (Die automatische Messdauer beträgt 300 s)
- Der rechte Ausdruck zeigt eine Messung im Labor-Modus mit einer variablen (von der Norm abweichenden) Dichtheitsklasse von 8 l/s m², die nach beliebiger Messdauer ausgedruckt wurde.

# 12. Software

Die zum Lieferumfang gehörende Lindab PC-Software ermöglicht die Datenübertragung und -verwaltung auf einem PC.

Die Software ermöglicht Kunden sowie Messstellen/Stränge vorher anzulegen und auf das LT 600 zu überspielen.

Ferner sind mit dieser Software ggfs. Updates sowohl für die Firmware des LT 600 wie auch der PC-Software selbst möglich.

Zur Datenübertragung wird das ebenfalls zum Lieferumfang gehörende USB-Kabel verwendet.

Da diese Software auch für andere Lindab-Messgeräte eingesetzt werden kann, ist die genauere Programm-Beschreibung separat verfügbar.

# 13. Betrieb und Wartung

Im Innern des LT 600 befinden sich keine zu wartenden Teile. Daher sollte das Gerät niemals durch den Benutzer geöffnet werden.

**Das Gerät darf nur vom Fachmann geöffnet werden!**

**VORSICHT LEBENSGEFAHR! max. 230V 50Hz**

Außer einem gelegentlich leichten Fetten der Runddichtringe an den 50 mm-Anschlüssen sind am Gerät keine Wartungsarbeiten durchzuführen. (Silikonfett im Lieferumfang)

Zum Wechsel der primären Sicherung zuerst den Netzstecker ziehen und dann den Sicherungshalter an der oberen Kante herausziehen. Die Feinsicherungen dürfen nur gegen eine andere des gleichen Typs ausgewechselt werden.

Die Messgenauigkeit und Funktionsprüfung soll regelmäßig (vorgeschlagen wird 1 × jährlich) vom Werk oder einer dementsprechend ausgerüsteten Prüfstelle kontrolliert werden.

Leakage tester LT 600
AC 110-230V ~ / 50-60Hz / max. 2,0kW / max. 9A
This unit should be opened by a qualified technician only!
CAUTION: Disconnect from power before opening the case!
Lindab AB
SE-269 82 Båstad, Sweden
Phone +46 (0) 431 850 00
Fax +46 (0) 431 850 10
1003
www.lindab.com
Made in Germany
Lindab

Bild 5: Typenschild und Geräte-Nr.

**Das Gerät sollte immer mit einem Filterpad in der Ansaugöffnung betrieben werden!**

Die Luftein- und auslässe sind vor Verschmutzung und Feuchtigkeitseintritt zu schützen! Das Ansaugen von Staub und Flüssigkeit ist unbedingt zu vermeiden!

Das Filterpad ist regelmäßig auszutauschen. Eine reduzierte Luftleistung kann auf eine Verschmutzung ansaugseitig hinweisen.

Das Gerät sollte nur an stabilen Stromnetzen und nicht an Stromaggregaten oder anderweitigen Stromversorgungen ohne ausreichende elektr. Dauerleistung betrieben werden.

Bei dem LT 600 handelt es sich bestimmungsgemäß um ein Messgerät. Für die unter Umständen stundenlange Suche nach Leckagen in Luftleitungssystemen sollte es daher nicht unbedingt eingesetzt werden. Ist eine längere Druckaufrechterhaltung mit dem Gerät jedoch unerlässlich, sollte kein Adapter eingesetzt sein, um dem Gebläse keine unnötig hohe Leistung dauerhaft abzufordern.

**Das Gerät darf bei der Leckagesuche saugseitig nicht zusammen mit Nebel jeglicher Art oder Rauchpatronen betrieben werden! Zerstörungsgefahr!**

# 14. Lieferumfang

**1 Kunststoffkoffer** mit folgendem Inhalt:

1 LT 600
1 Adapter 3,0
1 Adapter 0,3
1 Lindab - Gerätesoftware CD
1 USB-Kabel
1 Netzkabel 2,5 m 3x1,0
1 Silikonfett diamant Tube 6 g
1 Filterpad LT 600 im 5 er Pack
1 TD 600 Thermoschnelldrucker
mit 1 Rolle Thermopapier und 4 Batterien Mignon AA (LR6)
1 Kalibrierprotokoll
1 Bedienungsanleitung

**1 Transportkoffer aus Aluminium, Pilotenkofferform, mit Tragegurt** mit folgendem Inhalt:

1 Luftmessschlauch 4 m für Adapter 0,3 LT 600
2 Messingnippel
1 Handpumpe mit verschiedenen Adaptern
5 Abdichtblasen für Lüftungsanlagen Gr. 3
5 Abdichtblasen für Lüftungsanlagen Gr. 5
5 Abdichtblasen für Lüftungsanlagen Gr. 10
15 Schlauchklemmen passend für Schläuche mit D 3,2 - 11 mm
1 Luftmessschlauch 3,75 m
1 Druckmessschlauch 10m
1 Satz Thermopapier 57 mm breit, 10 Rollen

# 15. Erhältliches Sonderzubehör und Verbrauchsmaterial

10 m langer Luftmessschlauch flexibler Kunststoffschlauch, Durchmesser 50 mm, mit angebautem Enddeckel für Formstück, NW 100 mm
1 Satz Thermo Papier (10 Rollen) für Thermodrucker TD 600
Abdichtblase Größe 3, für Nennweite 100 bis 250 mm
Abdichtblase Größe 5, für Nennweite 200 bis 400 mm
Abdichtblase Größe 10, für Nennweite 315 bis 630 mm
Filterpad LT 600 im 5 er Pack

# 16. Konformitätserklärung

Der Hersteller:

Lindab AB
SE-269 82 Båstad, Sweden
Phone +46 (0) 431 850 00
Fax +46 (0) 431 850 10

erklärt auf der Basis Messungen Dritter, dass das folgende Produkt:

Produktname: Leakage Tester
Modellnummer: LT 600

den wesentlichen Schutzanforderungen entspricht, die in den Richtlinien des Rates zur Angleichung der Rechtsvorschriften der Mitgliedstaaten über die elektromagnetische Verträglichkeit 2004/108/EG und die Niederspannung 2006/95/EG festgelegt sind.

Zur Beurteilung des Produkts hinsichtlich der elektromagnetischen Verträglichkeit werden folgende Normen herangezogen:

EN 61000 (Elektromagnetische Verträglichkeit EMV)
EN 55011, Klasse B, EN 55014, EN 55016, EN 55022 (Funkstörungen)

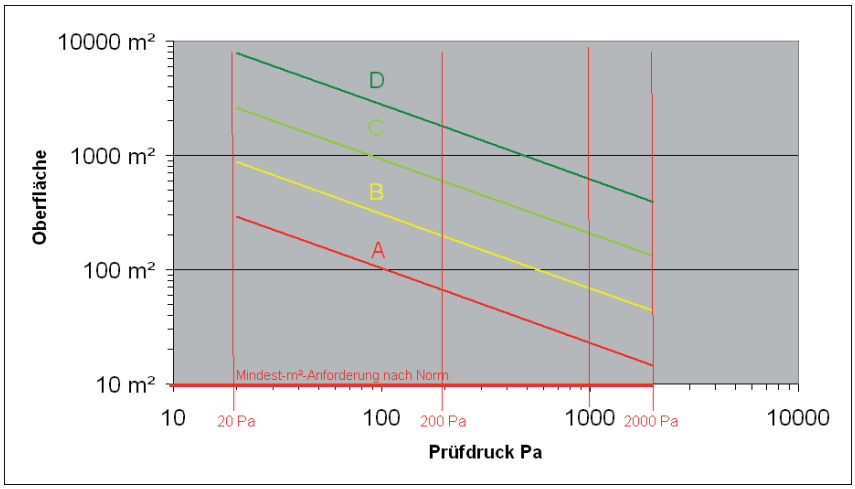
Lindab AB Business Area Ventilation 02.03.2012

Torbjörn Bruzelius, Product Manager

# 17. Anhang

## Theoretische Messbereichsgrenzen bei 230 V 50 Hz

| | Dichtheitsklasse A | Dichtheitsklasse B | Dichtheitsklasse C | Dichtheitsklasse D |
|---|---|---|---|---|
| **20 Pa** | 290 m² | 870 m² | 2600 m² | 7800 m² |
| **200 Pa** | 65m² | 195 m² | 580 m² | 1750 m² |
| **2000 Pa** | 15 m² | 44 m² | 130 m² | 390 m² |




Ferner ist ein Excel-Kalkulationsblatt im Downloadbereich auf www.lindab.de erhältlich für die grobe Abschätzung des zu erwartenden Leckluftvolumens:

## Dichtheitstest nach DIN EN 12599 mit dem Lindab Leakage Tester LT 600

| Prüfdruck | Oberfläche |
|---|---|
| 200 Pa | 75,00 m² |

| Dichtheitsklasse | max.zul. Leckluftmenge | Adapter |
|---|---|---|
| A | 63,40 l/s | ohne Adapter |
| B | 21,13 l/s | ohne Adapter |
| C | 7,04 l/s | ohne Adapter |
| D | 2,35 l/s | Adapter 3,0 |

Beispiel mit 200 Pa und 75 m² Luftleitungsoberfläche.

Im Downloadbereich auf www.lindab.de steht auch ein Excel-Blatt mit einem Vorschlag für ein Protokoll zur Verfügung:

**Lindab GmbH**
Carl-Benz-Weg 18
22941 Bargteheide
Tel. +49 4532 2859-0
Fax +49 4532 5666
E-Mail: lindab@lindab.de
www.lindab.de

## Protokoll zur Dichtheitsprüfung eines Luftleitungssystems nach DIN EN 12599

Projektnummer: _____
Projekt: _____
_____
_____

Auftraggeber: _____
Luftleitungshersteller: _____
installiert von: _____
Prüfung Nr./Meßprotokoll Nr. _____ / _____

**1. Beschreibung des geprüften Teilabschnittes des Luftleitungssystems**

1.1 Luftleitungsabschnitt _____
Anlage: _____ Ebene: _____
Bauteil: _____ Strang: _____
1.2 Luftleitung (Material, Ausführung) _____
1.3 Zeichnungsnummer _____
1.4 geforderte Dichtheitsklasse nach DIN EN 13779* _____
1.5 Grenzwert des stat. Druckes [Pa] nach DIN EN 13779 _____
1.6 Bemessungs-Betriebsdruck [Pa] _____
1.7 gewählter Prüfdruck [Pa] _____
1.8 Luftleitungsoberfläche nach DIN EN 14239 [m²]** _____
1.9 Verbindungslänge (bei Messung nach DIN EN 12237 oder 1507) [m] _____
1.10 Verhältnis Verbindungslänge zu Luftleitungsoberfläche
(Soll 1 bis 1,5; bei Messung nach DIN EN 12237 oder 1507) [1/m] _____
1.11 max. zul. Leckluftvolumen bei angestrebtem Prüfdruck [l/s]*** _____

**2. Verwendete Messeinrichtung**

2.1 Lindab Leakage Tester LT 510, Seriennummer _____
2.2 Letztes Kalibrierprotokoll vom **** _____

**3. Messergebnisse**

3.1 Leckluftvolumen (Leakage rate) gemäß Protokoll [l/s] _____
3.2 erreichter Prüfdruck (Testpressure) gemäß Protokoll [Pa] _____
3.2 Verformungen am Luftleitungssystem ○ Ja ○ Nein
wenn ja, Beschreibung: _____
_____
_____
3.3 Prüfdruck ausreichend stabil (± 5%) ○ Ja ○ Nein
3.4 Datum _____ Uhrzeit: _____
3.5 Dichtheitsklasse erreicht laut Protokoll ○ Ja ○ Nein

Bemerkungen: _____
_____
_____

**4. Bestätigung**

Die Dichtheitsprüfung wurde korrekt durchgeführt.

Prüfer: _____ Unterschrift _____

Hier Ausdruck des LT 600 aufkleben.
Achtung: Ausdruck erfolgt auf Thermopapier - für Archivierung kopieren!

*: gemäß Auftrag bzw. Leistungsverzeichnis

**: oder CAD-Oberfläche (noch nicht normgerecht!)
Hinweis: Messung erfolgt in der Regel an einem vereinbarten Teilstrang

***: z.B. aus Berechnung mt Lindab-Excel-tool

****: nicht älter wie 1-2 Jahre

# 1. Omschrijving

- De Lindab lektester is ontworpen om de luchtdichtheid van kanaalsystemen te controleren maar kan ook worden gebruikt om andere omhulsels te testen (airconditioning eenheden, klimaatkamers, elektriciteitskasten, ovens, enz.).
- Het apparaat meet het vereiste debiet om de geselecteerde testdruk in een omsloten systeem te behouden.
- Het apparaat gebruikt een membraan toetsenbord en een OLED-kleurenmonitor om een menu-aandrijfinterface te bedienen.
- De testresultaten kunnen naar een lokale thermische printer (meegeleverd) worden gestuurd via een draadloze infrarood-interface.
- Het apparaat kan gegevens permanent opslaan, klanten en meetpunten definiëren, evenals gegevens naar een computer overbrengen via een USB-interface.
- Meertalige gebruikersinterface (Duits, Engels, Frans, Zweeds)
- Het apparaat geeft direct het huidige debiet weer zonder dat een analyse moet worden uitgevoerd.
- De luchtdichtheid wordt beoordeeld op basis van de luchtdichtheidsklassen zoals bepaald in DIN EN 13779 (identiek aan DIN EN 12237, 1507, 15727). De onderstaande tabel geeft de overeenkomstige klassen weer in andere (oudere) normen.
- De Lindab lektester kan worden gebruikt om zowel over- als onderdruk te meten - vervang gewoon de Ø50 mm slangconnector en selecteer de relevante testdruk.
- De LT 600 is niet goedgekeurd voor continu gebruik gedurende langere periodes om lekken te detecteren.

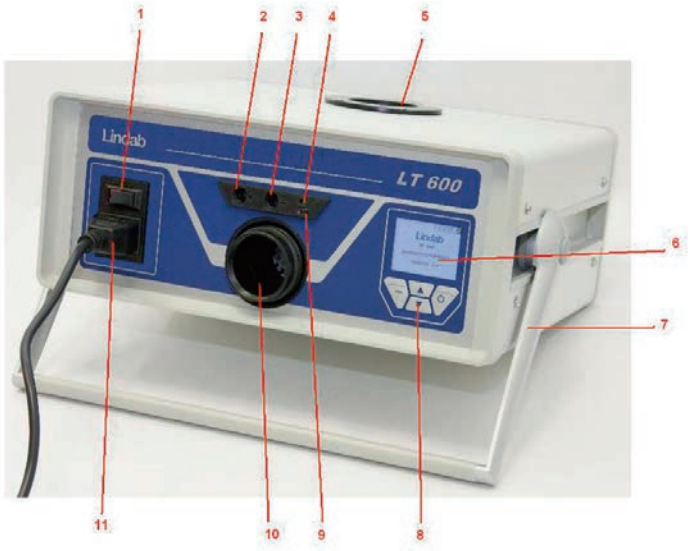
# 2. Technische gegevens

| **Luchtdichtheidsklasse DIN EN 13779** | **Luchtdichtheidsklasse in EUROVENT 2/2** | **Luchtdichtheidsklasse in DIN 24194 Deel 2** | **Grenswaarde voor lekdebiet ($f_{max}$) $m^3\ s^{-1}m^{-2}$** |
|---|---|---|---|
| A | A | II | 0,027 x pt 0,65 x 10-3 |
| B | B | III | 0,009 x pt 0,65 x 10-3 |
| C | C | IV | 0,003 x pt 0,65 x 10-3 |
| D | | | 0,001 x pt 0,65 x 10-3 |

## Testwaarden:

- Drukmeting:
  - Principe: Halfgeleider-sensor met piëzoweerstand
  - Meetbereik: ± 7000 Pa
  - Resolutie: 0,1 Pa tot ± 900 Pa, dan 1 Pa
  - Nauwkeurigheid: ± 0,5 Pa of ± 2,5% van de testwaarde, de grootste waarde telt
- Debietmeting (gebaseerd op 1013 hPa en 20 °C):
  - Principe: Hot-film anemometer
  - Meetbereik: 0,0000 tot 55,00 l/s (230 V, 50 Hz)
    0,0000 tot 40,00 l/s (110 V, 60 Hz)
  - Resolutie: 0,0001 l/s tot 0,3000 l/s, 0,001 l/s tot 3,000 l/s, 0,01 l/s > 3,00 l/s
  - Nauwkeurigheid: ± 0,0009 l/s of ± 5% van de testwaarde, de grootste waarde telt
- Meetbereik van adapters (5% nauwkeurigheid):
  - Adapter 0,3: 0,01 tot 0,3000 l/s
  - Adapter 3,0: 0,300 tot 3,000 l/s
  - Geen adapter: 3,01 tot 55,00 l/s
- Elektrische aansluiting
  - Voeding:
    230 V, 50 Hz
    110 V, 60 Hz met gereduceerd debiet (40 l/s)
  - Stroomverbruik: max. 9 A
- Bereik bedrijfstemperatuur: 5 °C tot 40 °C
- Bereik opslagtemperatuur: - 20 °C tot + 50 °C
- Gewicht ongeveer 9,5 kg (zonder hulpstukken)

# 3. Bediening




*Afbeelding 2: Bediening*

1 Aan/uit schakelaar
2 Bajonetaansluiting voor testdruk (overdruk)
3 Aansluiting voor verschildruk (onderdruk)
4 Infrarood interface voor TD600 thermische printer
5 Luchtaansluiting 50 mm diameter - onderdruk
6 OLED kleurenmonitor
7 Roterend handvat
8 Membraan toetsenbord
9 USB-poort
10 Luchtaansluiting 50 mm diameter - overdruk
11 Stroomtoevoer

# 4. Meetprincipe

Lektesten zijn opgenomen in de Europese richtlijn energieprestatie gebouwen (EPBD) en in normen zoals DIN EN 13779, om energie te besparen en ervoor te zorgen dat airconditioning en ventilatiesystemen efficiënt werken.

De luchtdichtheid van kanaalsystemen wordt getest door het systeem onder een constante testdruk te brengen waarna het geleverde debiet wordt gemeten dat vereist is om deze druk te behouden.

Dit debiet komt overeen met het lekdebiet van de geteste kanaalsectie. De testvoorwaarden voor ronde kanalen staan beschreven in DIN EN 12237 en voor rechthoekige kanalen in DIN EN 1507. DIN EN 1751 bevat de testvoorwaarden voor ventielen en kleppen, en DIN EN 15727 behandelt airco- en ventilatiecomponenten.

De lektesten moeten ter plaatse worden uitgevoerd zoals beschreven in DIN EN 12599 (doorgaans bij lagere drukwaarden dan beschreven in de productnormen) – "DIN EN 12599 Testprocedures en meetmethodes voor overdragen van gemonteerde ventilatie- en aircosystemen".

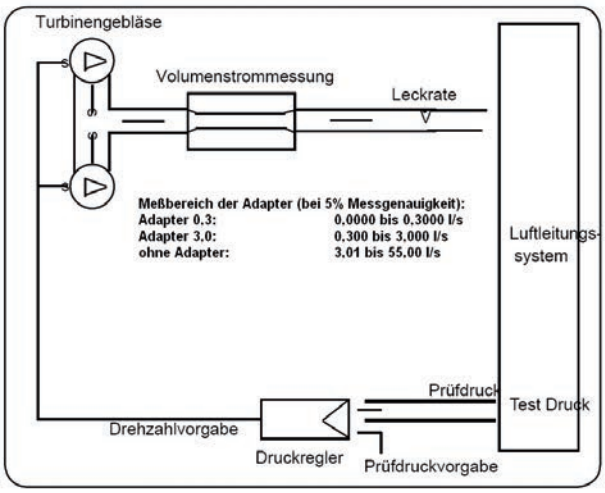
VOB C vermeldt dat een keuring moet worden uitgevoerd conform DIN EN 12599.

Het onderstaande schema illustreert het concept van de testopstelling.

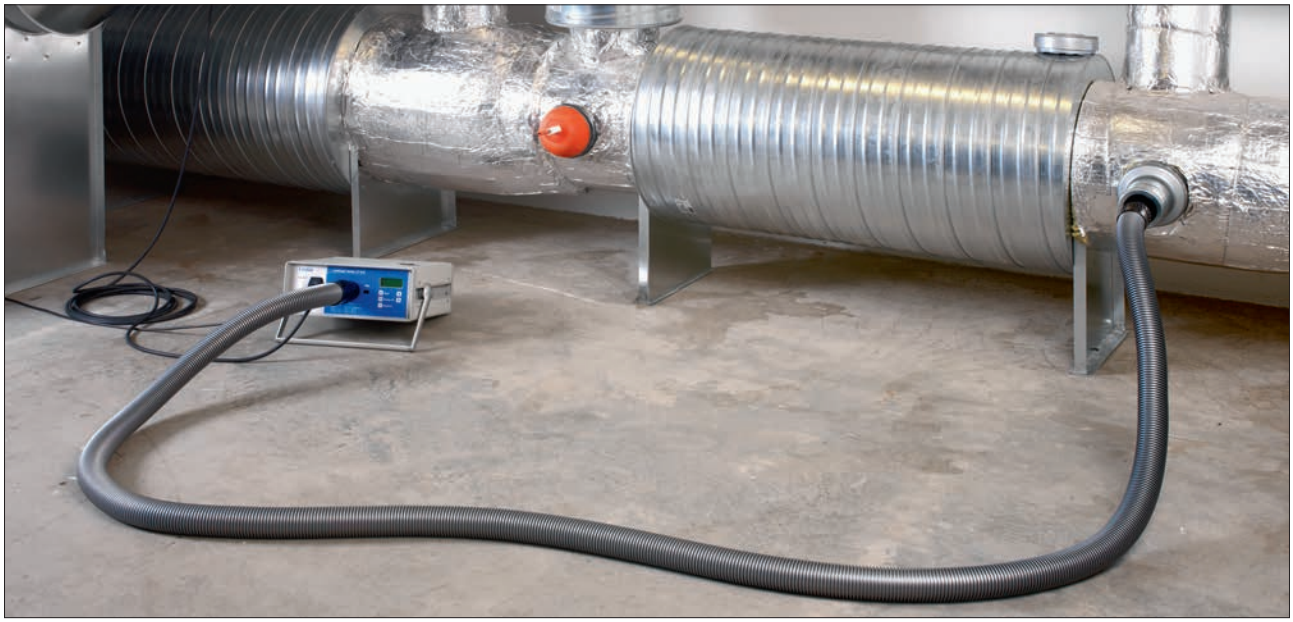
- Twee geïntegreerde ventilators blazen/onttrekken lucht via een slang met Ø50 mm in/uit het aangesloten kanaalsysteem/-systemen die worden getest. De luchttoevoer laat de druk in het kanaalsysteem hoger worden. Deze druk keert terug naar het apparaat via de aangesloten drukmeetbuis.
- In automatische modus brengt het apparaat automatisch de systeemdruk tot de geselecteerde testdruk.

*Afbeelding 2: Meetprincipe, lektest met de Lindab LT 600*

# 5. Een kanaalsysteem voorbereiden op testen



Het kanaalsysteem moet worden getest conform DIN EN 12337, DIN EN 1507, DIN EN 1507 en DIN EN 12599. Er kan een specifieke drukwaarde worden opgegeven zoals vermeldt in de normen.



*Afbeelding 3: Aansluiting op het kanaalsysteem*

Elke over- of onderdruk doelwaarde binnen het meetbereik kan worden geselecteerd. Als het kanaalsysteem uitzonderlijk groot of complex is, kunnen de lektesten beperkt worden tot delen van het systeem. (Zie DIN EN 12599)

Lektesten conform DIN EN 12599 moeten worden uitgevoerd terwijl het kanaalsysteem wordt gemonteerd, als de kanalen nog toegankelijk zijn (ze zijn op dat moment bijvoorbeeld nog niet geïsoleerd). De oppervlakte van het kanaal dat wordt getest, moet altijd groter zijn dan 10 m². De oppervlakte moet worden gemeten en berekend zoals gedefinieerd in DIN EN 14239 en moet vooraf worden vastgelegd.

We raden aan om het verwachte lekdebiet vooraf te schatten (zie bijlage).

Dicht het kanaalgedeelte dat wordt getest af van de rest van het systeem voordat u begint te testen. Alle openingen, uitlaten, enz., moeten zorgvuldig worden afgedicht.

**Het is uiterst belangrijk dat u goed afdicht rond de openingen en de testaansluitingen.**

De aansluitpunten in het kanaalsysteem dat wordt getest, moeten vooraf worden vastgelegd, zowel voor de luchtslang van 50 mm als de dunne drukmeetbuis. De aansluitpunten moeten ongeveer 2 m van elkaar af liggen om te voorkomen dat ze elkaar zouden beïnvloeden.

Gebruik geschikte dichtingen om de aansluitingen voor te bereiden voor de luchtslang van 50 mm evenals de drukmeetbuis.

**De slangaansluitingen niet aan torsiespanning blootstellen.**

**Gebruik de aansluiting aan de voorzijde (10) voor overdruk en de aansluiting bovenaan (5) voor onderdruk.**

**Gebruik de adapters altijd aan de voorzijde, zelfs voor testen met onderdruk.**

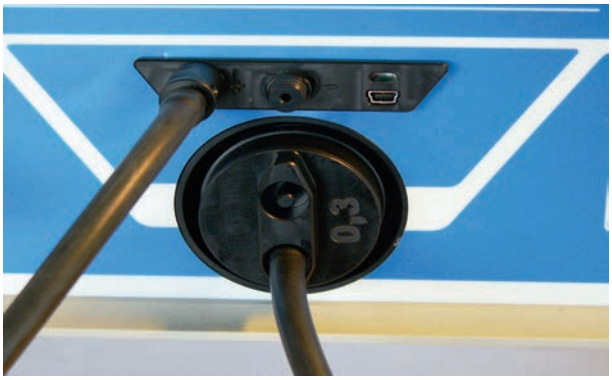
Bevestig vervolgens de dunne drukmeetbuis op de "+" aansluiting (2) aan de voorzijde, linksboven de aansluiting voor de 50 mm aansluiting.

**De drukmeetbuis is altijd op de "+" aansluiting (2) bevestigd. Het apparaat detecteert automatisch overdruk en onderdruk. De "-" aansluiting (3) moet vrij gelaten worden.**

Er wordt een bajonetsluiting gebruikt voor de "+" aansluiting van de drukmeetbuis: draai rechtsom om te vergrendelen en linksom om te openen.

**In principe,moet u de lektest altijd beginnen zonder een adapter**. Nadat u het lekdebiet hebt vastgesteld, kunt u de relevante adapter gebruiken om de meetnauwkeurigheid te verbeteren. Zie pagina 4. De adapters hebben verschillende namen, waarop het maximaal meetbare debiet in l/s staat aangeduid.

Metingen conform DIN EN 15727 gebruiken doorgaans lagere debieten en worden op dezelfde manier uitgevoerd. Het is ook mogelijk om te vertrekken van de aanbevolen afstand van 2 m tussen de slang en de buis. Om metingen uit te voeren aan de drukzijde van heel kleine componenten, kan de dunne 4m buis direct in de adapter worden gestoken in plaats van de slang van 50 mm. Er wordt dan een nippelaansluiting gebruikt met de component.



# 6. Testprocedure

Indien mogelijk moet het kanaalgedeelte dat wordt

getest op een over- of ondertestdruk worden gebracht die gelijk is aan de bedrijfsdruk $p_{ontwerp}$. De normen vermelden dat de druk moet behouden blijven tot een marge van ± 5% gedurende vijf minuten*. De testcyclus kan op elk moment onderbroken worden.

De LT 600 configureert automatisch de testcyclus in normale bedrijfsmodus.

In laboratoriummodus kunt u de pijltjestoetsen gebruiken om de testcyclus zelf te configureren.

**Als de geselecteerde druk niet kan worden bereikt, kan het lekdebiet worden getest bij een lagere druk conform DIN EN 12599 en daarna geëxtrapoleerd worden voor de hogere druk. Het apparaat evalueert de laagste drukwaarden zelf.**

U moet vervolgens een lagere testdruk selecteren - het apparaat voert automatisch de evaluatie uit op basis van de luchtdichtheidsklasse.

Als het gemeten lekdebiet buiten het meetbereik van de gebruikte adapter ligt, vervang dan de adapter (voer de gewijzigde adapter in).

Het is niet nodig om de testwaarden te corrigeren om rekening te houden met verschillende temperatuurwaarden of de luchtdruk.

Houd rekening met de relevante aanbevelingen en opmerkingen in DIN EN 1507, DIN EN 12237, DIN EN 1507, DIN EN 15727 en DIN EN 12599.

* Deze 5 minuten durende vereiste is nu virtueel overbodig aangezien de moderne testapparatuur doorgaans veel sneller de testvoorwaarden tot een stabiele staat weet te brengen.

# 7. Eerste gebruik en een test uitvoeren

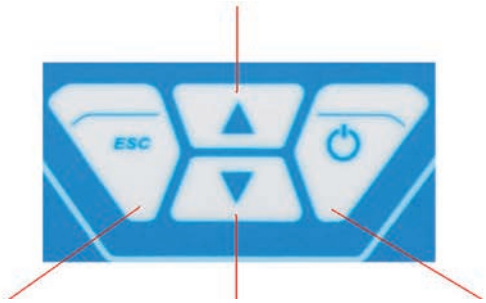
Gebruik de meegeleverde voedingskabel om de Lindab LT 600 aan te sluiten op het elektriciteitsnet (230 V, 50 Hz of 110 V, 60 Hz) (11). Schakel het apparaat in met de Aan/uit schakelaar (1). Als het apparaat inschakelt, zal de firmware versie in de display verschijnen. Als het de eerste keer is dat het apparaat in gebruik wordt genomen, geeft de display aanwijzingen aan de gebruiker, anders zal de meest recent gebruikte bedrijfsmodus verschijnen.

## 7.1 Functies bedieningspaneel

Merk op dat de display (6) wijzigt volgens de geselecteerde status. De display geeft de testwaarden en de opties weer die via het membraan toetsenbord (8) kunnen worden geselecteerd.

| |
|---|
| Pijltje omhoog |
| Getalinvoer omhoog |
| Letterinvoer omhoog |

| |
|---|
| Scrollen |
| Afdrukken |

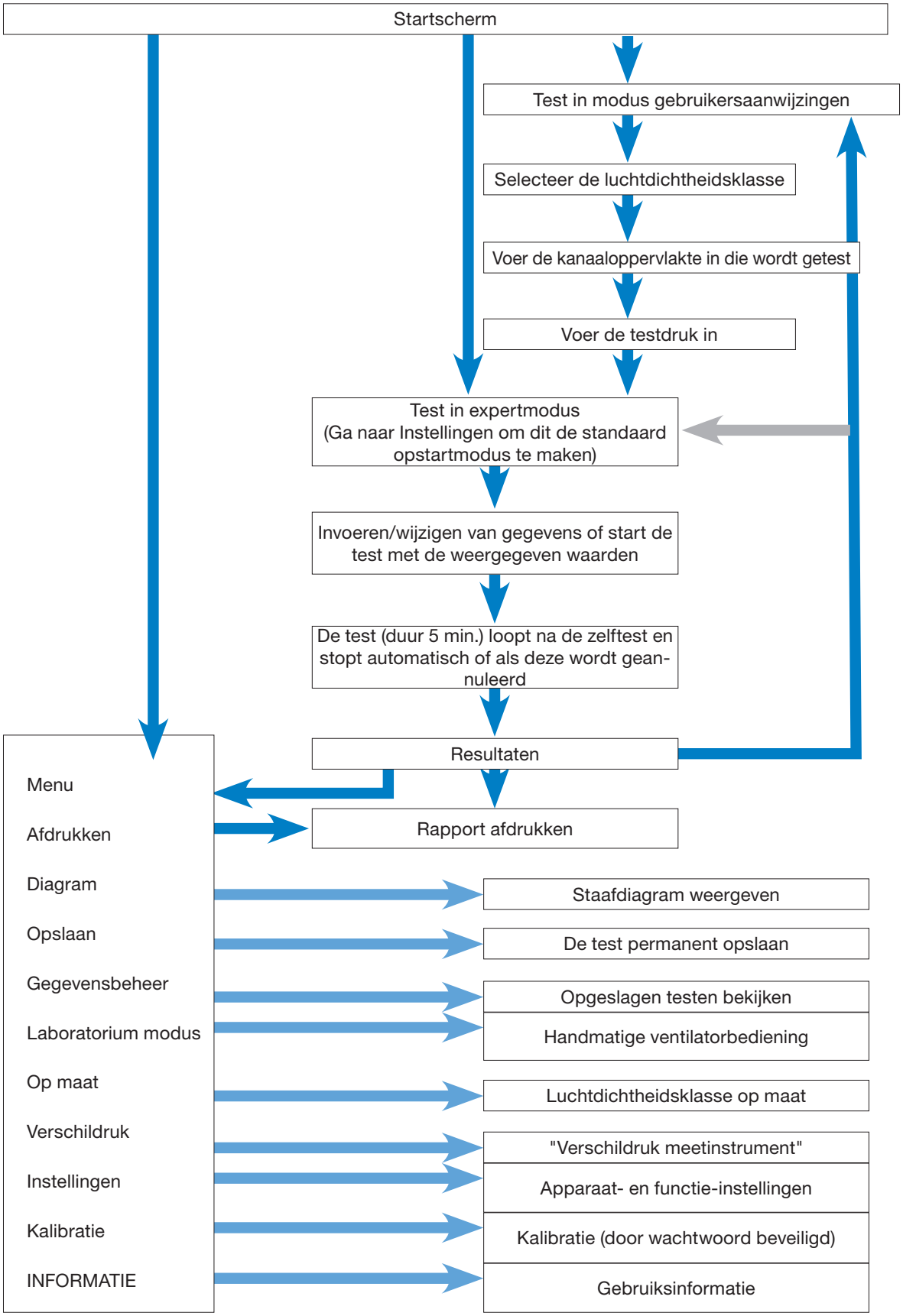


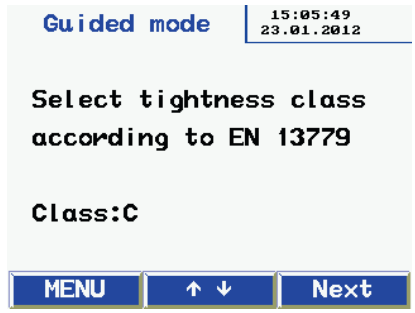
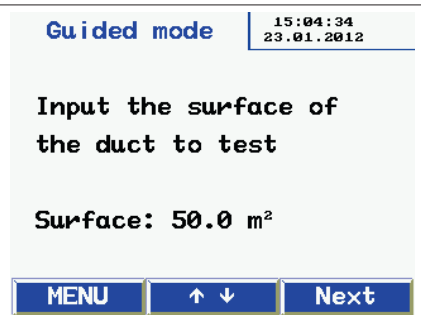
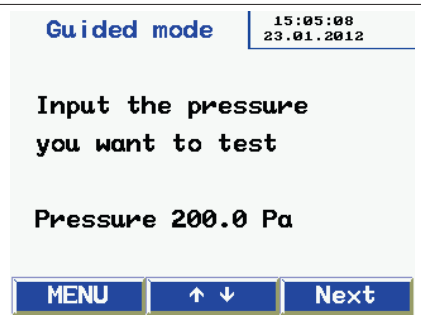
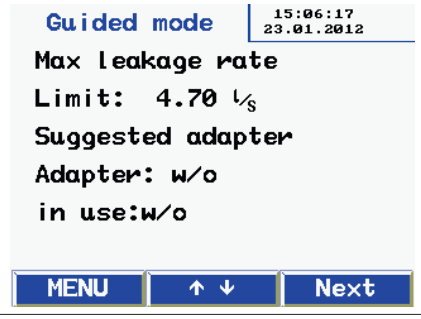

| | | |
|---|---|---|
| Terug | Pijltje omlaag | Rechts |
| Menu | Getalinvoer omlaag | Volgende |
| Pijltje naar rechts | Letterinvoer omlaag | Selecteren |
| | | Bevestigen |
| | | Nieuw |
| | | Stop |

Druk eenmaal op de MENU toets om naar het hoofdmenu te gaan en tweemaal om het invoerscherm te openen voor een test.

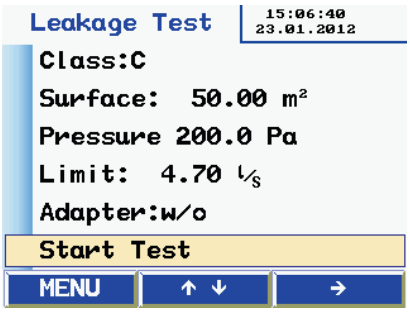
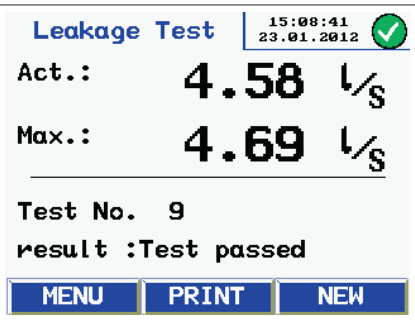
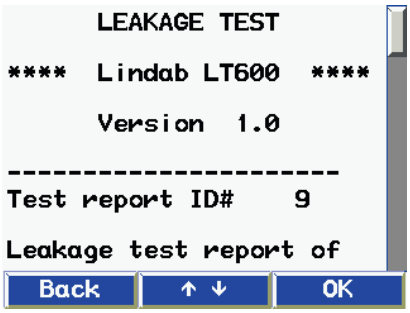
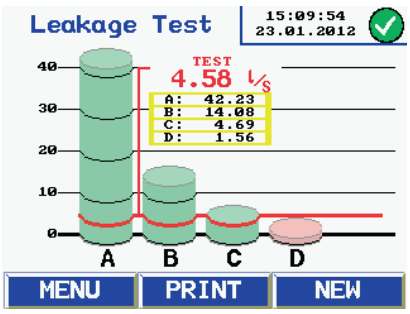
## 7.2 Beschrijving menu (samenvatting)

## 7.3 Eerste test



| Display | Omschrijving |
|---|---|
| | Startscherm<br>Weergave van apparaattype en firmware versie |
|  | Het apparaat start automatisch in de modus met aanwijzingen voor de gebruiker:<br>• Volg de aanwijzingen en selecteer de luchtdichtheidsklasse voor de test door gebruik te maken van de ↑ of ↓ toets.<br>• Druk vervolgens op de toets Volgende. |
|  | • Voer de oppervlakte van het kanaal voor de test in door gebruik te maken van de ↑ of ↓ toets<br>Berekend volgens DIN EN 14239 of van een CAD-systeem.<br>(Opmerking: Niet de m² berekend volgens DIN 18379)<br>• Druk vervolgens op de toets Volgende. |
|  | • Voer de gewenste testdruk in door gebruik te maken van de ↑ of ↓ toets. (Ga voorzichtig te werk met het plus- of minteken)<br>• Bevestig de luchtslang van 50 mm afhankelijk van de geselecteerde druk (onderdruk > bovenzijde van behuizing, bovendruk > voorzijde van behuizing).<br>• Bevestig de drukmeetbuis altijd op "+".<br>• Druk vervolgens op de toets Volgende. |
|  | De inleidende berekening van het maximaal toegelaten lekdebiet verschijnt hier.<br>De voorgestelde adapter en de huidige adapter worden getoond.<br>• Indien nodig de adapter wijzigen die "in gebruik" is naar het voorgestelde type door gebruik te maken van de ↑ of ↓ toets. **Controleer de gemonteerde adapter.**<br>• Druk vervolgens op de toets Volgende. |

**Vanaf hier is de display hetzelfde in de modus met aanwijzingen voor de gebruiker en in expert modus.**
Volg de verdere instructies of pas de parameters aan zoals beschreven in 9. Expert modus.

| | |
|---|---|
|  | Geeft de geconfigureerde parameter weer en het maximaal toegelaten lekdebiet.<br>• Druk op → om de test te starten.<br>• Er wordt een zelftest uitgevoerd voordat de test start.<br>• De test start zodra de geselecteerde druk is bereikt en gaat gedurende vijf minuten door.<br>• U kunt de test op elk moment onderbreken door op Stop te drukken. |
|  | Terwijl de test wordt uitgevoerd, worden de bereikte druk en het huidige debiet weergegeven.<br>• Na een testduur van 300 seconden stopt het apparaat automatisch. (Standaard testduur) Als u op Stop drukt om de test voortijdig te beëindigen, worden de resultaten weergegeven.<br>• Het apparaat geeft aan of de test geslaagd of mislukt is met de opgegeven parameters.<br>• Druk de toets Afdrukken in om het rapport af te drukken of druk op de toets Nieuw om een nieuwe test te starten. |
|  | Het rapport bekijken voor het afdrukken.<br>• U kunt de pijltjestoets ↑ of ↓ gebruiken om door het rapport te scrollen.<br>• Schakel de TD 600 printer in en plaats deze dicht in de buurt van het IR venster.<br>• Druk op OK om het afdrukken te starten.<br>• Opmerking: Het rapport is niet permanent opgeslagen tenzij u "Opslaan" hebt geselecteerd op het menu. |
|  | Diagram:<br>• Druk op de MENU toets en druk op de ↑ of ↓ toets om het diagram te selecteren uit het menu.<br>• Bevestig door op de → toets te drukken.<br>• U kunt het diagram afdrukken door op de toets Afdrukken te drukken op de TD 600.<br>• Om terug te keren naar het menu drukt u eenmaal op de Menu toets of Nieuw toets.<br>• Om een nieuwe test te starten, drukt u tweemaal op de Menu toets. |

Over het diagram:

Het staafdiagram geeft het toegelaten lekdebiet weer voor de luchtdichtheidsklassen met de opgegeven m² en de huidige testdruk. De testwaarde verschijnt als een rode lijn.

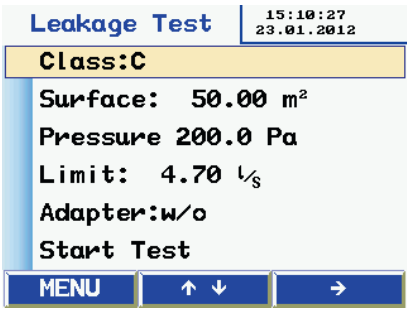
Luchtdichtheidsklassen die aan de eisen voldoen, worden met groene staven weergegeven. Klassen die niet aan de eisen voldoen, worden met rode staven weergegeven.

# 8. Expert modus

Als u expert modus selecteert bij instellingen, zal het apparaat het volgende invoerscherm weergeven als het opstart.

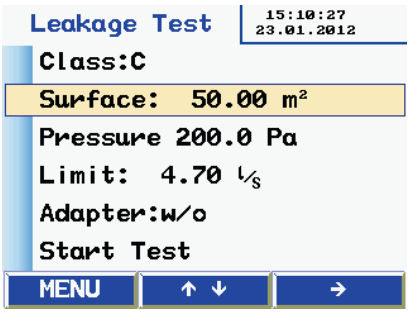
U kunt uw gegevens invoeren of de getoonde parameters direct wijzigen, zoals hieronder weergegeven door gebruik te maken van de luchtdichtheidsklasse en het oppervlaktegebied als voorbeelden:

Invoeren/wijzigen van de luchtdichtheidsklasse:



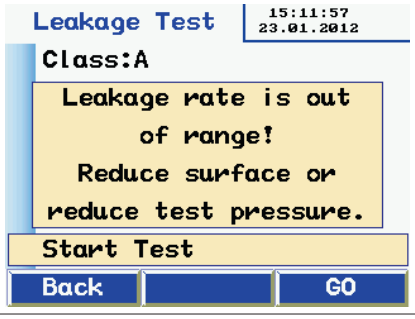

- Gebruik de ↑ of ↓ toets om een bepaalde lijn te selecteren (de lucht-dichtheidsklasse in dit voorbeeld).
- Druk op de → toets om de luchtdichtheidsklasse te wijzigen.
- Druk op de ↑ of ↓ toets om een andere lijn te selecteren.
- Om de test te starten, selecteert u de onderste lijn en druk dan op de → toets.

Invoeren/wijzigen van de oppervlakte:




- Gebruik de → toets om het getal direct te selecteren voor snelle invoer.
- Druk op de ↑ of ↓ toets om het geselecteerde getal te wijzigen.
- Om de huidige invoerlijn te verlaten, drukt u op ← of → tot u het einde van de lijn bereikt.
- Druk op de ↑ of ↓ toets om de volgende invoerlijn te selecteren die u wilt wijzigen.

# 9. Berichten:




Als het vooraf berekende lekdebiet de maximale uitvoer van het apparaat overschrijdt, verschijnt het volgende bericht:

"Te hoog lekdebiet. Reduceer de oppervlakte of de testdruk."

- Wijzig de testvoorwaarden door op de Terug toets te drukken.
- Druk op de toets Volgende om het bericht over te slaan en start de test toch.

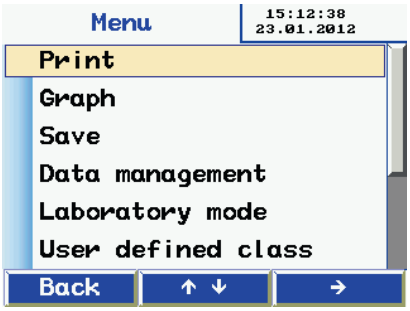
## Andere berichten omvatten:

- "Sensorfout" tijdens zelftest. Schakel het apparaat uit en start opnieuw op. Als het foutbericht opnieuw verschijnt, moet het apparaat worden onderhouden,
- "Oververhitting" als het apparaat gedurende lange tijd bij heel hoge snelheden wordt gebruikt, kan een veiligheids-uitsnijding worden geactiveerd. U kunt het apparaat opnieuw beginnen gebruiken nadat het is afgekoeld.

# 10. Hoofdmenu

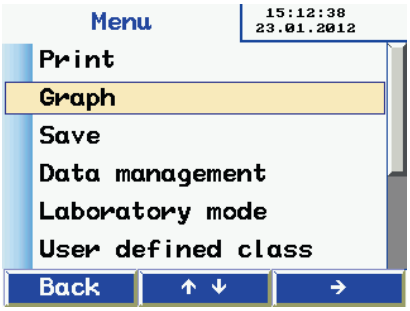
- Druk op de ↑ of ↓ toets om naar een ander menu-item te verplaatsen.
- Druk op de → toets om een menu-item te selecteren.
- Druk op de MENU toets om het invoerscherm te openen voor een nieuwe test.

## 10.1 Afdrukken



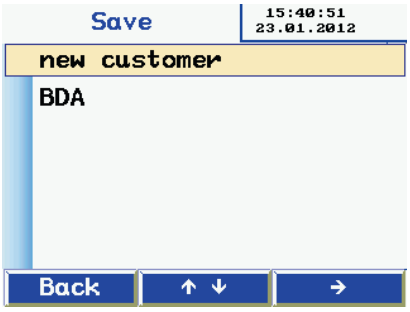

- Druk het rapport van de meest recente test af. Boven beschreven op pagina 46.
- Niet beschikbaar als het apparaat in de tussentijd werd uitgeschakeld.
- U kunt de pijltjestoets ↑ of ↓ gebruiken om door het rapport te scrollen.
- Druk op de toets Terug om het menu te verlaten of druk op OK om het afdrukken te starten.

## 10.2 Diagram

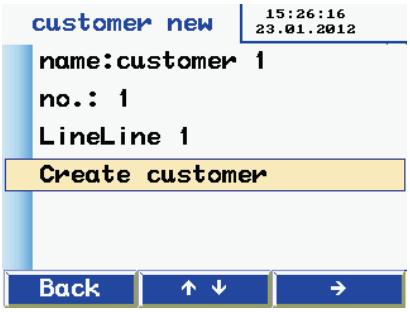



- Toont het rapport van de meest recente test. Zoals boven beschreven op pagina 46.
  Niet beschikbaar als het apparaat in de tussentijd werd uitgeschakeld.

## 10.3 Opslaan

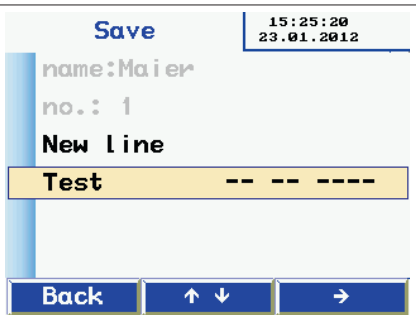



- Druk op de → toets om Opslaan te kiezen uit het menu – het klantenbeheerscherm verschijnt.
- Op dit scherm kunt u een nieuwe klant aanmaken of de huidige test opslaan onder bestaande klanten.
- Druk bijvoorbeeld op de → toets om de optie Nieuwe klant te selecteren.

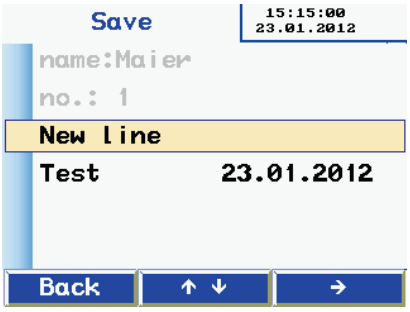



- Maak eerst de nieuwe klant aan met eender welke sequentie/meetpuntnaam.
- Wijzig lijnen door de ↑ en ↓ toetsen in te drukken.
- Druk op de → toets om een lijn te selecteren.

- Druk op de ← of → toets om de letter/het getal te verplaatsen dat u wilt wijzigen. Druk op de ↑ en ↓ toetsen om de letter-het getal te wijzigen.
- Om het menu te verlaten, drukt u op de →-of ← toets om naar het einde van de lijn te gaan.
- Geef op dezelfde manier het klantnummer en de sequentienaam in.
- Selecteer de lijn Klant aanmaken opnieuw en druk op de toets →.
- Druk op de toets Terug om naar de lijst met klanten te gaan.

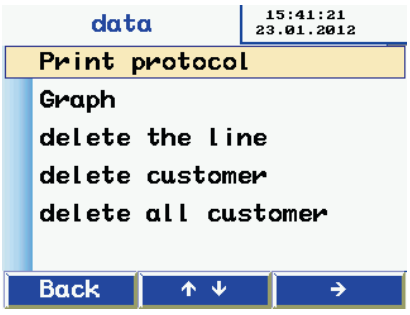



- De nieuwe klant verschijnt in de lijst van klanten – selecteer de nieuwe klant door op de toets → te drukken.
- De display geeft nu de beschikbare sequenties weer die voor die klant werden aangemaakt.
- Druk op de ↑ en ↓ toetsen om de sequentie te selecteren en druk op de → toets om op te slaan.
- Opslaan duurt enkele seconden.




- De testdatum wordt weergegeven om te bevestigen dat de gegevens zijn opgeslaan.
- U kunt een nieuwe sequentie aanmaken in dit invoerscherm.

## 10.4 Gegevensbeheer




Opties voor bekijken/aanpassen van opgeslagen gegevens.

- Wijzig lijnen door de ↑ en ↓ toetsen in te drukken.
  Selecteer een lijn met de → toets

Functies:

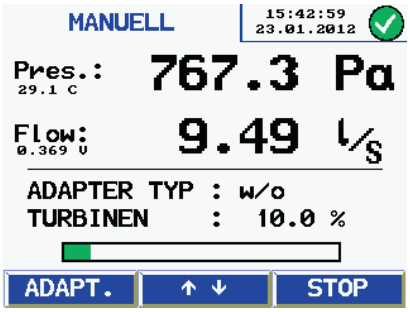
- ♦ Bekijken/afdrukken rapport of diagram
- ♦ Selecteer sequenties/meetpunten
- ♦ Klant wissen
- ♦ Alle klanten wissen

De individuele functies worden via dialoog geactiveerd daarom staan ze hier niet meer gedetailleerd beschreven.

## 10.5 Laboratorium modus

In de laboratorium modus wordt de test uitgevoerd zonder automatische aanpassing van de testdruk en zonder tijdslimiet.

Deze modus laat de test aanzienlijk inkorten en is in het bijzonder geschikt voor het uitvoeren van ruwe metingen.




- Na de zelftest, verschijnt dit scherm.
- U kunt de ↑ en ↓ toetsen indrukken om de druk en het debiet handmatig te configureren.
- U kunt de adapter wijzigen tijdens de test – schakel de ventilator uit, wijzig de adapter en druk op de ADPT-toets om de instelling te wijzigen.
- Druk op Stop om de test te beëindigen. Ga verder zoals hierboven beschreven.

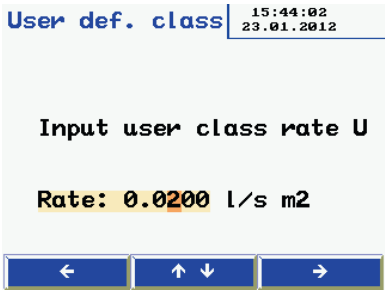
## 10.6 Luchtdichtheidsklasse op maat

Een lekdebiet "U" op maat kan in het startscherm worden geselecteerd naast de gestandaardiseerde luchtdichtheidsclassificaties. Dit betekent dat de testen in andere toepassingen kunnen worden uitgevoerd die verschillende classificaties gebruiken, bijvoorbeeld in elektriciteitscentrales.

"U" verschijnt alleen als de luchtdichtheidsklassen worden geselecteerd als de waarde ≠0 is gedefinieerd.

De gestandaardiseerde luchtlekklassen zijn:

A 27 l/s m²
B 9 l/s m²
C 3 l/s m²
D 1 l/s m²



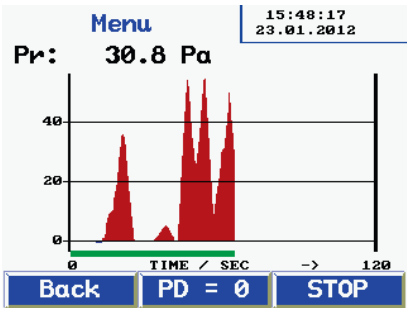

- Druk op de ← of → toets om de letter/het getal te verplaatsen dat u wilt wijzigen.
- U kunt de ↑ en ↓ toetsen gebruiken om een lekdebiet op maat in te voeren.
- Sla de ingevoerde waarde in door op de → toets te drukken.
- Alternatief, drukt u op de ← toets om het menu te verlaten.

## 10.7 Verschildruk

In de stationaire staat, nadat de LT 600 is ingeschakeld, kan deze worden gebruikt als een meetinstrument voor verschildruk om een drukcurve te bewaken over verloop van tijd.

De schaal is zelfschalend, geeft een 120 s blok weer dat continu wordt bijgewerkt waarbij de oude testcurve wordt overschreven.

In deze modus kunt u de "-" drukaansluiting (3) gebruiken als u de verschildruk wilt meten tussen twee testaansluitingen in plaats van atmosferische druk te gebruiken. (Bijv. voor iris diafragma's, filter drukverliezen, enz.)




- Druk op de PD = 0 toets om de display te resetten.
- Druk op de Terug toets om naar het menu terug te keren.
- Druk op de Stop toets om de test te beëindigen. U kunt vervolgens op Afdrukken drukken om de grafiek op de TD 600 te printen.

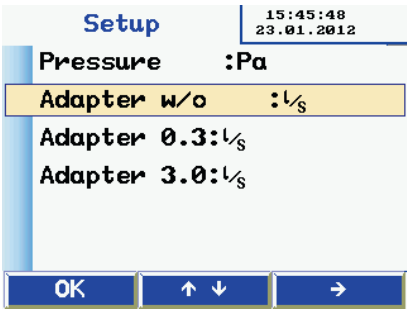
## 10.8 Instellingen

- Druk op de ↑ en ↓ toetsen om omhoog en omlaag te scrollen.
- Druk op de → toets om een menu-item te selecteren.
- Druk op de ← en → toetsen om een letter of getal te selecteren voor wijziging.
- Wijzig de letter of het getal door de ↑ en ↓ toetsen in te drukken.
- Om het menu te verlaten, drukt u op de →- toets tot u het einde van de lijn bereikt.

Indien nodig worden de functies via een dialoog geactiveerd.
Functies:

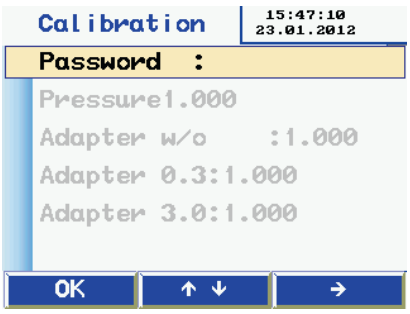
- De datum/tijd functies wijzen zichzelf uit
- De optie Helderheid past de helderheid van het scherm aan
- Verschillende opties voor de meeteenheden worden hieronder uitgelegd
- Aanpassing van de instellingen laat specifieke instelling van de PI-regeleenheid toe voor automatische meting, indien nodig. Standaard waarden kunnen worden geselecteerd.
- Terugkeren naar fabrieksinstellingen
- Modus: gebruik de → toets om tussen de modus met gebruikersaanwijzingen en de expert modus over te schakelen
- De → toets schakelt de interfacetaal over tussen Duits, Frans, Zweeds en Engels
- LOGO: u kunt hier klantspecifieke tekst invoeren die bovenaan de afdruk van het rapport zal verschijnen

## 10.9 Eenheden



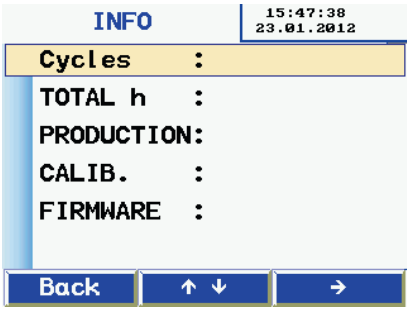

- Selecteer de meeteenheden voor de display. Het apparaat baseert zijn interne berekeningen altijd op de eenheden l/s en Pa.
- Selecteer het menu-item door op de ↑ en ↓ toetsen te drukken.
- Druk op de → toets om de eenheid te selecteren
  Beschikbare eenheden:
  Druk:
  pascal (Pa), hectopascal (hPa), millibar (mBar), waterkolom (mm $H_2O$ en “$_{WC}$)
  Lekdebiet:
  l/s, $m^3$/h, l/min, l/h, CFM, l/s $m^2$ (leklucht gestandaardiseerd tot 1 $m^2$)
- Verlaten door op OK te drukken

## 10.10 Kalibratie




- Alleen toegankelijk door onderhoudspersoneel met een wachtwoord.

## 10.11 Informatie




- Apparaatinformatie voor service.

# 11. Afdruk van rapportinhoud

| **Lektest**<br>****** Lindab LT600 ******<br>**Versie 1.0** | **Lektest**<br>****** Lindab LT600 ******<br>**Versie 1.0** | **Opmerkingen op de afdruk**<br>Bouw en model van het apparaat<br>Firmware versie |
|---|---|---|
| Testrapport ID# 148<br>Lektestrapport voor kanaalsysteem conform DIN EN 12237<br>DIN EN 1507 en DIN EN 12599 | Testrapport ID# 149<br>Lektestrapport voor kanaalsysteem conform DIN EN 12237<br>DIN EN 1507 en DIN EN 12599 | Opeenvolgend testnummer |
| Informatie testonderwerp<br>Oppervlaktegebied: 121,2 m²<br>Luchtdichtheidsklasse: B<br>Nominale factor<br>NF: 9 l/s 1/m²<br>Adaptertype: geen<br>Drukinstelling: 100 Pa<br>Testdruk: 99,3 Pa<br>Lekdebiet: 11,20 l/s<br>Testduur: 117 seconden<br>Limiet voor A: 64,86 l/s<br>Limiet voor B: 21,62 l/s<br>Limiet voor C: 7,20 l/s<br>Limiet voor D: 2,40 l/s<br>Resultaat:<br>Testonderwerp<br>Test geslaagd<br>Datum: _20.01.2012<br>Tijd: 14:11.<br>Handtekening: | Informatie testonderwerp<br>Oppervlaktegebied: 121,2 m²<br>Luchtdichtheidsklasse: U<br>Nominale factor<br>NF: 8 l/s 1/m²<br>Adaptertype: geen<br>Drukinstelling: --- Pa<br>Testdruk: 206,6 Pa<br>Lekdebiet: 15,65 l/s<br>Testduur: 0 seconden<br>Limiet voor A: 104,44 l/s<br>Limiet voor B: 34,81 l/s<br>Limiet voor C: 11,60 l/s<br>Limiet voor D: 3,86 l/s<br>Resultaat:<br>Testonderwerp<br>Niet geslaagd<br>Datum: _20.01.2012<br>Tijd: 14:11.<br>Handtekening: | Opgegeven oppervlaktegebied<br>Geselecteerde luchtdichtheidsklasse<br>Lekdebiet gebruikt voor analyse<br>Opgegeven adaptertype<br>Vooraf ingestelde druk (niet in laboratorium modus)<br>Effectief bereikte gemiddelde druk<br>Effectief lekdebiet in l/s<br>Testduur (niet in laboratorium modus)<br>Toegelaten lekdebieten voor de effectief bereikte druk – alleen voor informatie<br>het geteste systeem conform de luchtdichtheidsklasse is |

- De afdruk aan de linkerkant is een automatische test met luchtdichtheidsklasse B, die na 117 seconden was beëindigd (de automatische testduur bedraagt 300 seconden).
- De afdruk aan de rechterkant is een test in de laboratorium modus met een variabele (niet-standaard) luchtdichtheidsklasse van 8 l/s m², afgedrukt na een arbitraire testduur.

# 12. Software

Lindab PC software is inbegrepen als onderdeel van het pakket en laat toe om een pc te gebruiken voor gegevens-overdracht en beheer.

U kunt de software gebruiken om vooraf klanten aan te maken en meetpunten/-sequenties te uploaden naar de LT 600.

De software kan ook worden gebruikt om updates te installeren van de LT 600 firmware evenals de pc-software zelf.

Er is ook een USB-kabel meegeleverd voor gegevensoverdracht.

De software kan ook worden gebruikt voor andere Lindab instrumenten en een meer gedetailleerde omschrijving is apart beschikbaar.

# 13. Werking en onderhoud

Er zijn door de gebruiker te onderhouden onderdelen in de LT 600. Het apparaat mag nooit door de gebruiker worden geopend.

**Alleen speciaal opgeleid personeel kan het apparaat openen.**

**LET OP - LEVENSGEVAAR! max. 230 V 50 Hz**

Het apparaat vereist geen onderhoud buiten het occasioneel aanbrengen van licht smeervet op de ronde afdichtring van de 50 mm aansluitingen. (Silicone smeervet meegeleverd)

Om de hoofdzekering te vervangen, trekt u de stekker van het apparaat uit het stopcontact en trekt u de zekeringhouder uit de bovenrand. De fijnzekering mag alleen door een andere zekering van hetzelfde type worden vervangen.

De meetnauwkeurigheid en werking van het apparaat moeten regelmatig in de fabriek worden gecontroleerd (jaarlijkse controles zijn aanbevolen) of door een daartoe uitgerust testcentrum.

Leakage tester LT 600
AC 110-230V ~ / 50-60Hz / max. 2,0kW / max. 9A
This unit should be opened by a qualified technician only!
CAUTION: Disconnect from power before opening the case!
Lindab AB
SE-269 82 Båstad, Sweden
Phone +46 (0) 431 850 00
Fax +46 (0) 431 850 10
1003
Lindab
www.lindab.com
Made in Germany

Afbeelding 5: Kenplaatje en apparaatnummer

**Het apparaat moet altijd voorzien zijn van een filterkussen in de luchtinlaat tijdens bedrijf.**

De luchtinlaat en -uitlaat moeten tegen vuil en vocht worden beschermd. Het is essentieel om te voorkomen dat stof en water de eenheid binnendringen.

Vervang het filterkussen op een regelmatige basis. Vermogensverlies kan wijzen op vuil in de inlaat.

Het apparaat mag alleen worden gebruikt via stabiele elektrische netwerken, de voeding mag niet van generators of andere stroomvoorzieningen komen die geen continu vermogen kunnen leveren.

De LT 600 werd goedgekeurd voor gebruik als meetinstrument. Het moet doorgaans niet als een middel worden gebruikt voor het vaststellen van lekken in kanaalsystemen, een proces dat soms uren kan duren. Als het echter nodig is om druk te behouden gedurende een langere periode, kunt u de ventilator onnodig overbelasten door geen adapter te gebruiken.

**Als de inlaat wordt gebruikt om een lek vast te stellen, mogen geen rookpatronen of mist van welke aard dan ook worden gebruikt.**

**Er bestaat een risico op beschadiging van het apparaat.**

# 14. Inhoud pakket

**1 Kunststof koffer** met volgende inhoud:

1 LT 600
1 Adapter 3.0
1 Adapter 0.3
1 Software cd voor Lindab apparaat
1 USB-kabel
1 stroomkabel 2,5 m 3x1,0
1 DIAMANT type silicone smeervet, 6 g tube
1 LT 600 pakket met 5 filterkussentjes
1 TD 600 snelle thermische printer
met 1 rol thermisch papier en 4 AA-batterijen (LR6)
1 kalibratie rapport
1 Bedieningsvoorschriften

**1 Aluminium transportkoffer, type pilootkoffer, met draagband** met volgende inhoud:

1 type 4 luchtmeter voor adapter 0.3 LT 600
2 koperen nippels
1 handpomp met verschillende adapters
5 afdichtballonen voor ventilatiesystemen maat 3
5 afdichtballonen voor ventilatiesystemen maat 5
5 afdichtballonen voor ventilatiesystemen maat 10
15 buisklemmen voor buizen met diameter tussen 3,2 en 11 mm
1 luchttestslang 3,75 m
1 drukmeetbuis 10 m

**1 Pakket thermisch papier van 57 mm breed, 10 rollen**

# 15. Beschikbare hulpstukken en verbruiksgoederen

10 m luchttestslang, flexibele kunststofslang, diameter 50 mm, met geïntegreerde paskap, diameter 100 mm
1 pakket thermisch papier (10 rollen) voor TD 600 thermische printer
Afdichtballon maat 3 voor diameter 100 tot 250 mm
Afdichtballon maat 5 voor diameter 200 tot 400 mm
Afdichtballon maat 10 voor diameter 315 tot 630 mm
LT 600 pakket met 5 filterkussentjes

# 16. Conformiteitsverklaring

De fabrikant:

Lindab AB
SE-269 82 Båstad, Zweden
Telefoon +46 (0) 431 850 00
Fax +46 (0) 431 850 10

verklaart hierbij, op basis van proeven uitgevoerd door derden, dat het volgende product:

Productnaam: Lektester
Modelnummer: LT 600

voldoet aan de essentiële eisen zoals neergelegd in de richtlijn van de raad over de bepaling van de wetten van de lidstaten inzake elektromagnetische compatibiliteit, 2004/108/EG en laagspanning, 2006/95/EG.

De volgende normen werden gebruikt om het product te evalueren inzake elektromagnetische compatibiliteit:

EN 61000 (elektromagnetische compatibiliteit (EMC))
EN 55011, klasse B, EN 55014, EN 55016, EN 55022 (radio-interferentie)

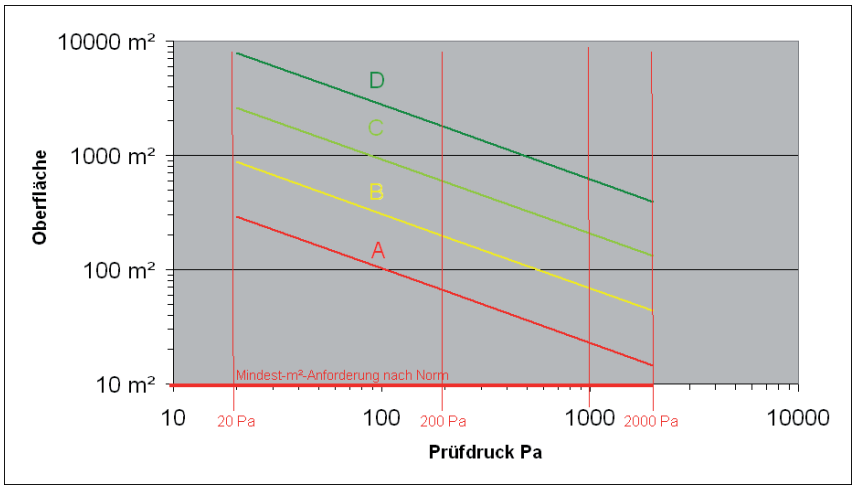
Lindab AB ventilatie van werkruimte 02/03/2012

Torbjörn Bruzelius, productmanager

# 17. Bijlage

## Theoretische limiet meetbereik op 230 V, 50 Hz

| | Luchtdichtheids-klasse A | Luchtdichtheids-klasse B | Luchtdichtheids-klasse C | Luchtdichtheids-klasse D |
|---|---|---|---|---|
| **20 Pa** | 290 m² | 870 m² | 2600 m² | 7800 m² |
| **200 Pa** | 65 m² | 195 m² | 580 m² | 1750 m² |
| **2000 Pa** | 15 m² | 44 m² | 130 m² | 390 m² |




U kunt ook een Excel-werkblad downloaden van www.lindab.ab met een ruwe schatting van het geanticipeerde lekdebiet:

## Lektest conform DIN EN 12599 gebruik makend van de Lindab LT 600 lektester

| Testdruk | oppervlaktegebied |
|---|---|
| 200 Pa | 75,00 m² |

| Luchtdichtheidsklasse | Maximaal toegelaten lekdebiet | Adapter |
|---|---|---|
| A | 63,40 l/s | Geen adapter |
| B | 21,13 l/s | Geen adapter |
| C | 7,04 l/s | Geen adapter |
| D | 2,35 l/s | Adapter 3.0 |

Voorbeeld met 200 Pa en 75 m², oppervlaktegebied kanaal.

Het downloadgedeelte van www.lindab.de bevat ook een Excel-werkblad met een aanbevolen rapportsjabloon:

Lindab NV
Zeeschipstraat 149
9000 Gent
Tel : 09/385.50.11
info@lindab.be
www.lindab.be

## Protocol voor het testen van een luchtkanalennet volgens EN 12599

Projektnummer: _____
Projekt: _____
_____
_____

Opdrachtgever : _____
Fabrikant : _____
Installateur : _____
Dichtheidstestnummer : _____

**1. Beschrijving van de installatie :**

1.1 Luchtkanaalnet : _____
Werf : _____ Niveau : _____
Bouwdeel : _____ Onderdeel : _____
1.2 Kanaalnet (materiaal, uitvoering) : _____
1.3 Plannummer : _____
1.4 Vereiste dichtheidsklasse (volgens EN 13779) _____
1.5 Grenswaarde stat. Druk (volgens EN 13779) _____
1.6 Werkdruk van de installatie (Pa) _____
1.7 Ingestelde testdruk (Pa) _____
1.8 Kanaaloppervlakte (volgens EN 14239) _____
1.9 Maximaal lekverlies bij ingestelde testdruk (l/s) _____

**2. Gebruikte testtoestel :**

2.1 Lindab Leakage Tester LT 600, Seriennummer _____
2.2 Laatste kallibratierapport daterend van : _____

**3. Meetresultaten :**

3.1 Lekverlies (Leakagerate) tijdens meting (l/s) _____
3.2 Bereikte testdruk (Testpressure) tijdens meting (Pa) _____
3.3 Vervorming van het luchtkanaal ○ Ja ○ Neen
Indien ja, beschrijving : _____
_____
_____
3.4 Stabiele proefdruk (+/- 5%) ○ Ja ○ Neen
3.5 Datum _____ Tijd _____
3.6 Gewenste dichtheidsklasse bereikt ○ Ja ○ Neen

Opmerkingen : _____
_____
_____

**4. Bevestiging :**
De dichtheidstest werd conform alle geldende voorschriften uitgevoerd

Uitvoerder : _____ Handtekening : _____

Hier uitprint van de LT 600 kleven.
Let op : Afdruk op thermisch papier - voor archivering kopieren!

# 1. Domaine d'application

- Le Leakage Tester Lindab est conçu pour le contrôle de l'étanchéité de systèmes de ventilation et de tout type de réseau aéraulique (conditionnement d'air, etc.).
- L'appareil mesure le débit d'air nécessaire pour maintenir la pression dans un système entièrement bouché.
- L'appareil est piloté par un menu de commande au moyen d'un clavier tactile relié à un écran couleur OLED.
- Il est possible d'imprimer sur le site de mesure les résultats du test au moyen de l'imprimante thermique sans fil fournie et dotée d'un port infrarouge.
- L'appareil permet l'enregistrement permanent de données, la création de fiches client et de sites de mesure ainsi que la transmission de données par port USB sur un ordinateur.
- Interface de commande multilingue (allemand, anglais, français, suédois)
- L'appareil affiche le débit d'air en temps réel et ne requiert aucune analyse intermédiaire.
- L'étanchéité est caractérisée en conformité avec la norme NF EN 13779 (identique aux normes NF EN 12237, 1507, 15727) et FD-E 51-767. Le tableau suivant indique la correspondance avec d'autres normes (plus anciennes).
- Le Leakage Tester Lindab peut être utilisé pour des tests en surpression ou dépression. Il suffit de changer le raccord du flexible de Ø50 mm et de sélectionner la pression de test correspondante.
- Le LT 600 est conçu pour servir d'instrument de mesure Une utilisation prolongée pour une recherche de fuites est fortement déconseillée.

| **Classe d'étanchéité à l'air NF EN 13779** | **Classe d'étanchéité selon EUROVENT 2/2** | **Classe d'étanchéité selon DIN 24194 partie 2** | **Limite d'étanchéité à l'air ($f_{max}$) $m^3\ s^{-1}m^{-2}$** |
|---|---|---|---|
| A | A | II | 0,027 x pt0,65 x 10-3 |
| B | B | III | 0,009 x pt0,65 x 10-3 |
| C | C | IV | 0,003 x pt0,65 x 10-3 |
| D | | | 0,001 x pt0,65 x 10-3 |

# 2. Caractéristiques techniques

## Mesures:

- Mesure de la pression :
  - Principe : capteur à semi-conducteur piézo-résistif
  - Plage de mesure : ±7000 Pa
  - Résolution : 0,1 Pa à ±900 Pa, puis 1 Pa
  - Précision : Valeur maximale entre ± 0,5 Pa ou ± 2,5 % de la valeur affichée
- Mesure du débit volumique (pour 1013 hPa et 20 °C)
  - Principe : Anémomètre à fil chaud
  - Plage de mesure :
    - 0,0000 à 55,00 l/s (230 V, 50 Hz)
    - 0,0000 à 40,00 l/s (110 V, 60 Hz)
  - Résolution : 0,0001 l/s à 0,3000 l/s, 0,001 l/s à 3,000 l/s, 0,01 l/s > 3,00 l/s
  - Précision : Valeur maximale entre ± 0,0009 l/s ou ± 5 % de la valeur affichée
- Plage de mesure selon l'adaptateur (pour une précision de mesure de 5 %) :
  - Adaptateur 0,3 : 0,01 à 0,3000 l/s
  - Adaptateur 3,0 : 0,300 à 3,000 l/s
  - sans adaptateur : 3,01 à 55,00 l/s
- Caractéristiques électriques
  - Alimentation électrique :
    - 230 V, 50 Hz
    - 110 V, 60 Hz avec débit volumique réduit (40 l/s)
  - Consommation : max. 9 A
- Plage de température d'utilisation : 5 °C à 40 °C
- Plage de température de stockage : - 20 °C à + 50 °C
- Poids : environ 9,5 kg (sans accessoire)

# 3. Organes de commande

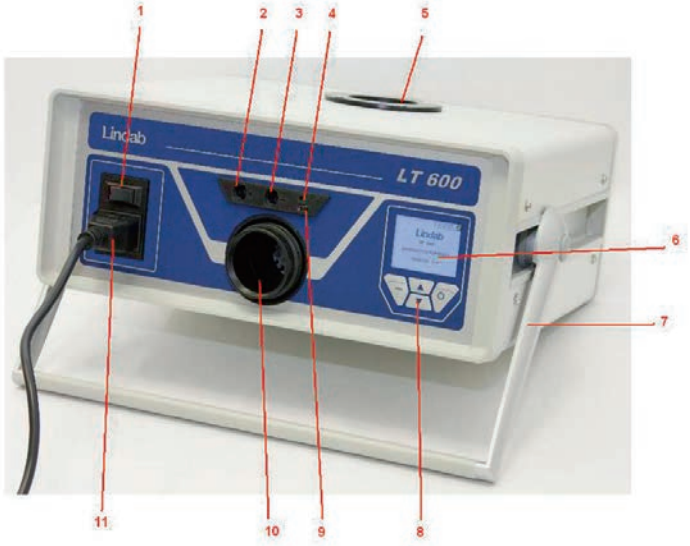



*Figure 2 : Organes de commande*

1 Interrupteur principal
2 Raccord de pression différentielle (surpression)
3 Raccord de pression différentielle (dépression)
4 Interface infrarouge pour imprimante thermique TD600
5 Raccord de débit d'air NW 50 mm - dépression
6 Écran couleur OLED
7 Poignée de transport réglable
8 Clavier tactile
9 Prise USB
10 Raccord de débit d'air NW 50 mm - surpression
11 Prise de réseau

# 4. Principe de mesure

Le test d'étanchéité est exigé par la directive européenne EPBD (directive sur la performance énergétique des bâtiments) et par la norme suivante notamment :

nf EN 13779 et FD-E 51-767 pour favoriser les économies d'énergie et la conception de systèmes de ventilation et de conditionnement d'air offrant un fonctionnement satisfaisant.

Pour mesurer l'étanchéité d'un réseau aéraulique, une pression de test constante est appliquée au système. Le débit d'air nécessaire pour maintenir cette pression constante est alors mesuré.

Ce débit correspond au débit d'air de fuite de la portion du réseau testé. Les conditions de test sont décrites dans la norme NF EN 12237 pour les conduits d'air de section circulaire et dans la norme NF EN 1507 pour les conduits d'air de section rectangulaires. Les conditions de test sont définies dans la norme NF EN 1751 pour les clapets et registres et dans la norme NF EN 15727 pour les autres composants de réseaux aérauliques.

Les tests d'étanchéité doivent être menés sur le site comme décrit dans la norme NF EN 12599 (en règle générale avec des pressions plus faibles comme décrit dans les normes de produits ci-dessus) – « NF EN 12599 Procédures d'essai et méthodes de mesure pour la réception des installations de conditionnement d'air et de ventilation ».

La figure suivante décrit le principe de mise en œuvre de la mesure.

- Deux turbines intégrées à l'appareil génèrent un flux d'entrée et de sortie à travers le flexible de Ø50 mm jusqu'au réseau aéraulique à tester. Ce flux d'air entrant augmente la pression dans le réseau. Cette pression est renvoyée dans l'appareil à travers le flexible de mesure raccordé.
- En mode automatique, l'appareil régule automatiquement la pression du réseau en fonction de la pression de test choisie.

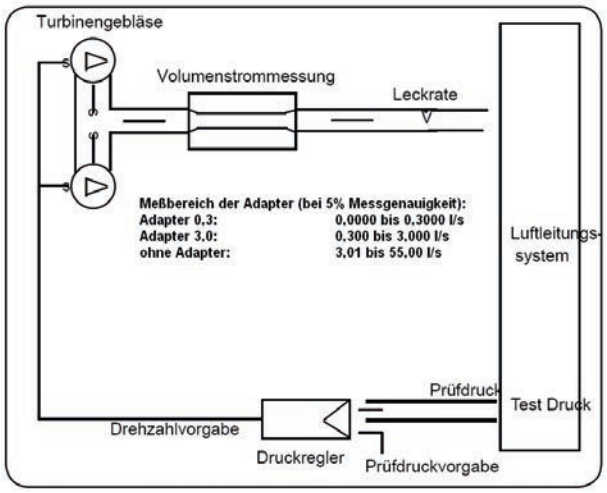



*Figure 2 : Principe de mesure, test d'étanchéité avec Lindab LT 600.*

# 5. Préparation du réseau aéraulique

*Figure 3 : Raccordement au système de conduits d'air*

Le réseau aéraulique doit être testé conformément aux exigences des normes NF EN 12237, NF EN 1507, NF EN 1507, FD-E 51 767 ou NF EN 12599. Le FD-E 51-767 fixe les pressions d'essai des différents types de réseaux.

La pression de test négative ou positive recherchée peut être choisie librement dans la plage de mesure. Dans les réseaux aérauliques étendus ou complexes, le test doit être réalisé sur une portion du système. (voir NF EN 12599).

Le test d'étanchéité selon NF EN 12599 doit avoir lieu pendant l'installation du système de conduits d'air tant que les conduits d'air sont accessibles (sans isolation notamment). Dans chaque cas, la surface des conduits d'air à tester doit être supérieure à 10 m². La surface des conduits d'air à tester doit être mesurée et calculée conformément à la norme EN 14239.

Il est recommandé d'évaluer au préalable le taux d'air de fuite espéré (voir annexe).

Avant le début du test, la portion de réseau aéraulique à tester doit être isolée du reste du système. Toutes les ouvertures, les bouches d'air, etc., doivent être soigneusement obturées.

**Une obturation appropriée des ouvertures et des raccords de mesure est primordiale.**

Les points de raccord du réseau à tester doivent être définis au préalable pour le flexible d'air de 50 mm ainsi que pour le flexible fin de mesure de pression. Les points de raccord doivent présenter une distance de séparation de 2 m environ afin d'éviter toute interaction.

Le raccordement du flexible d'air de 50 mm et du flexible de mesure de pression doit être effectué avec des pièces de raccord adaptées.

- **Éviter déformations et écrasements des flexibles de raccordement !**

**Pour la surpression, le raccord face avant (10) doit être utilisé, pour la dépression, le raccord face du dessus (5).**

**Les adaptateurs doivent toujours être utilisés avec le raccord face avant, même pour la mesure avec dépression !**

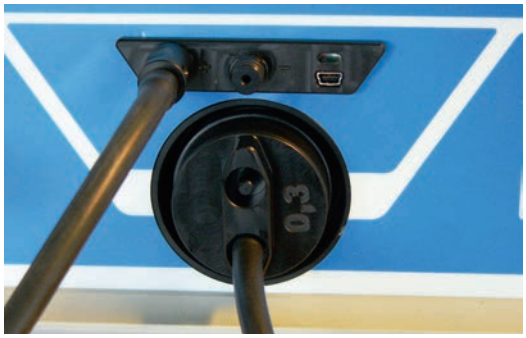
Le flexible de mesure de pression est branché sur le raccord face avant « + » (2), en haut à gauche du raccord de 50 mm.

**Le flexible de mesure de la pression doit toujours être branché sur le raccord « + » (2). L'appareil reconnaît automatiquement les surpressions et les dépressions. Le raccord « - » (3) doit rester libre.**

Le branchement sur le raccord « + » du flexible de mesure de la pression se fait au moyen d'une baïonnette : Verrouiller dans le sens des aiguilles d'une montre, ouvrir dans le sens contraire des aiguilles d'une montre.

**En principe, le test d'étanchéité commence toujours sans adaptateur dans un premier temps**. Lorsque le débit fuite est connu, l'adaptateur correspondant doit alors être utilisé pour améliorer la précision de mesure. Voir page 4, la désignation de l'adaptateur correspond au débit maximal en l/s.

Les mesures selon la norme DIN EN 15727 ont lieu en règle générale pour les débit faibles et sont réalisées exactement de cette manière. La recommandation 2 m relative à la distance entre les raccords peut être ignorée dans ce cas. Pour les très petits composants, il est également possible lors de la mesure de pression de brancher à la place du flexible de 50 mm le flexible fin de 4 m directement sur l'adaptateur pour permettre l'utilisation d'un mamelon de raccordement :



# 6. Déroulement du test

La portion de réseau aéraulique à tester doit être soumise dans la mesure du possible à une pression de test - positive ou négative - qui correspond à la pression de service $p_{design}$. Conformément à la norme, la pression doit être maintenue sur une plage de ±5 % de la valeur spécifiée pendant 5 minutes*. Le cycle de mesure peut être interrompu à tout moment.

Il est automatiquement régulé par le LT 600 en mode de fonctionnement normal.

En mode Laboratoire, la régulation peut être réalisée manuellement au moyen des touches flèches.

**Si la pression sélectionnée ne peut pas être atteinte, le taux d'air de fuite peut être mesuré et extrapolé à une pression inférieure selon NF EN 12599. L'appareil définit automatiquement les pressions les plus faibles !**

Il est alors recommandé de choisir une pression de test plus faible – la caractérisation de la classe d'étanchéité est réalisée automatiquement par l'appareil.

Si le débit de fuite n'est pas situé dans la plage de mesure de l'adaptateur utilisé, il est recommandé de le changer (indiquez changement d'adaptateur !).

Aucune correction des valeurs de mesure en raison de températures différentes ou de la pression d'air n'est requise.

Suivez le cas échéant les recommandations et les remarques des normes NF EN 1507, NF EN 12237, FD-E 51-767, NF EN 15727 ainsi que NF EN 12599 !

* Cette durée de 5 minutes n'a plus lieu d'être actuellement car les techniques de mesure actuelles permettent d'atteindre des conditions de mesure stables en règle générale beaucoup plus rapidement.

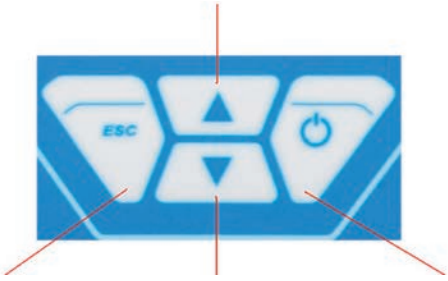
# 7. Première utilisation et réalisation d'une mesure

Avec le câble d'alimentation fourni, branchez le Lindab LT 600 sur la prise secteur (230 V, 50 Hz ou 110 V, 60 Hz) (11). Mettez l'appareil sous tension avec l'interrupteur principal (1). Après la mise sous tension, l'écran affiche la version du micrologiciel. Au bout de quelques secondes, l'écran d'affichage utilisateur apparaît lors de la première mise en service, ou le dernier mode de fonctionnement sélectionné dans la configuration.

## 7.1 Fonctions du panneau de commande

Important ! L'écran d'affichage (6) dépend du statut sélectionné. L'écran affiche les valeurs mesurées ainsi que les actions suivantes pouvant être réalisées et sélectionnées sur le clavier tactile (8) !

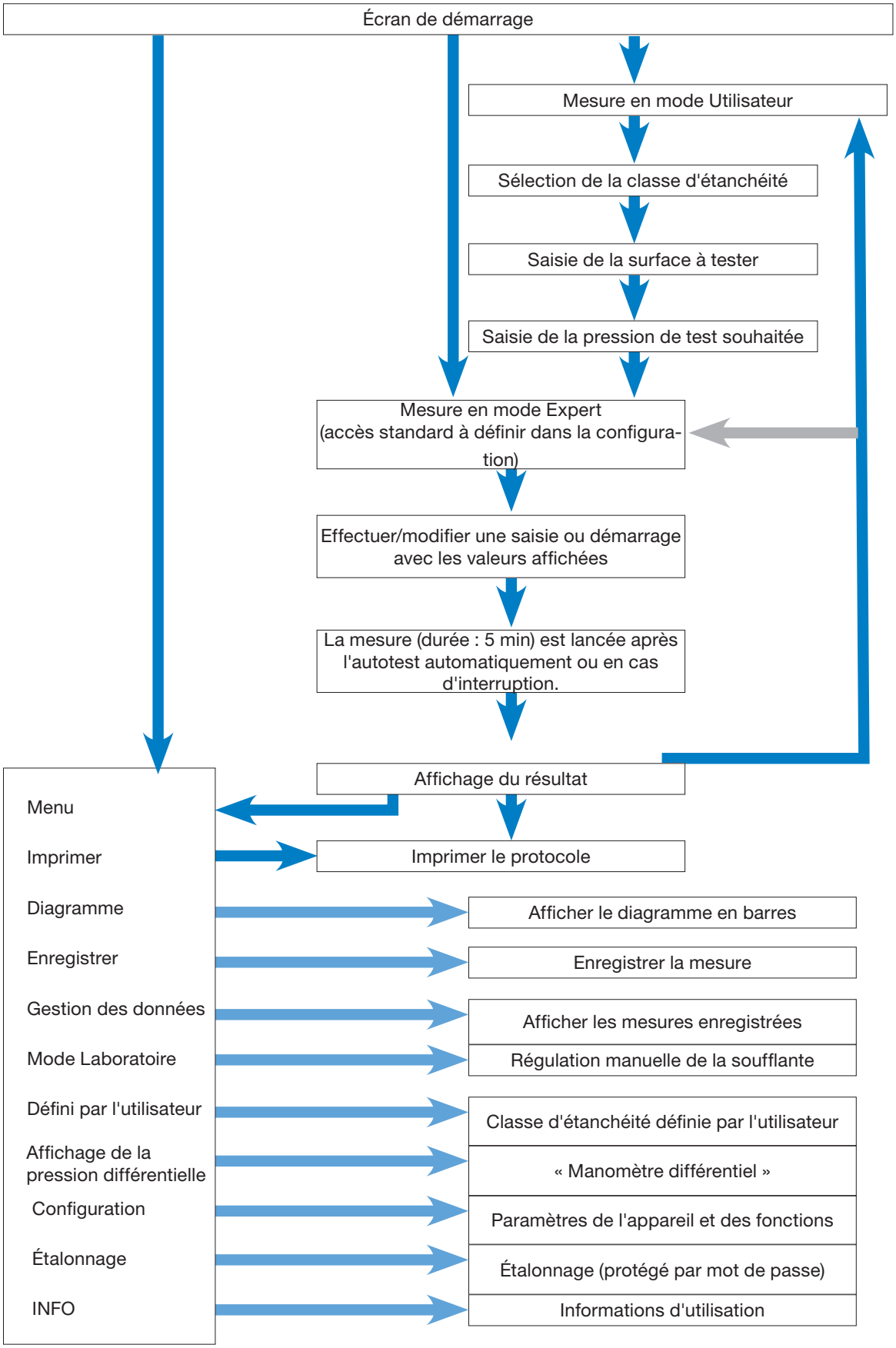
| |
|---|
| Curseur vers le haut |
| Chiffres + |
| Lettres + |
| Parcourir |
| Imprimer |



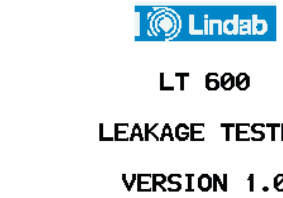
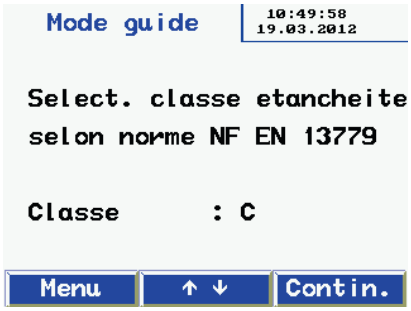
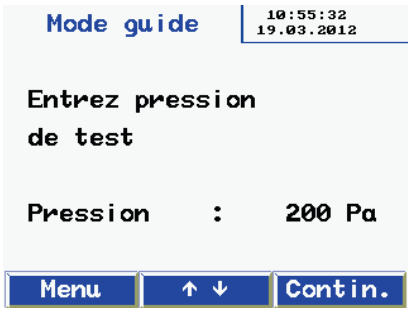
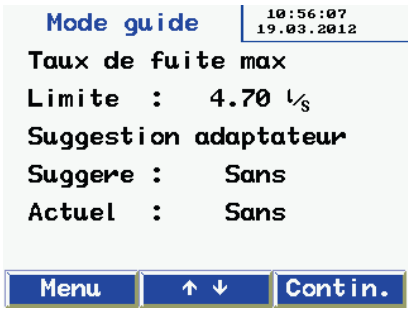

| | | |
|---|---|---|
| Retour | Curseur vers le bas | À droite |
| Menu | Chiffres - | Suivant |
| Curseur vers la gauche | Lettres - | Sélectionner |
| | | Confirmer |
| | | Nouveau |
| | | Stop |

La touche MENU permet toujours d'accéder au menu principal ou à l'écran de saisie pour une mesure si vous appuyez deux fois dessus.

## 7.2 Présentation du menu (brève description)

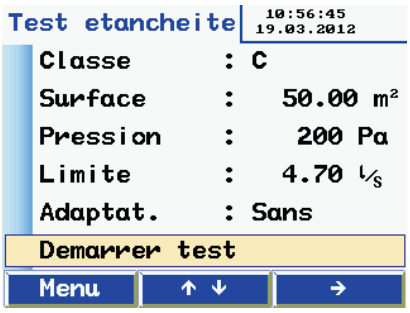
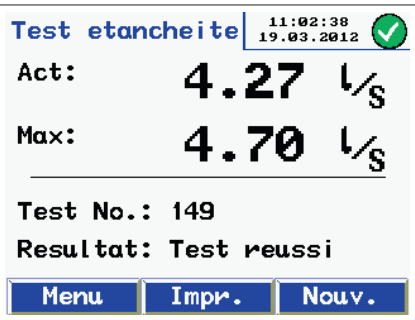
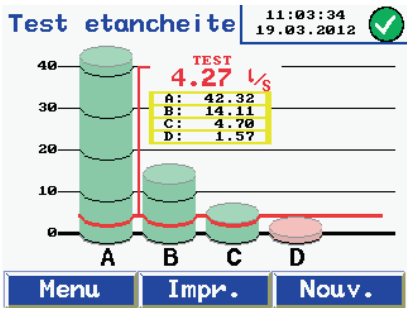

Écran de démarrage
Mesure en mode Utilisateur
Sélection de la classe d'étanchéité
Saisie de la surface à tester
Saisie de la pression de test souhaitée
Mesure en mode Expert (accès standard à définir dans la configuration)
Effectuer/modifier une saisie ou démarrage avec les valeurs affichées
La mesure (durée : 5 min) est lancée après l'autotest automatiquement ou en cas d'interruption.
Affichage du résultat
Menu
Imprimer
Imprimer le protocole
Diagramme
Afficher le diagramme en barres
Enregistrer
Enregistrer la mesure
Gestion des données
Afficher les mesures enregistrées
Mode Laboratoire
Régulation manuelle de la soufflante
Défini par l'utilisateur
Classe d'étanchéité définie par l'utilisateur
Affichage de la pression différentielle
« Manomètre différentiel »
Configuration
Paramètres de l'appareil et des fonctions
Étalonnage
Étalonnage (protégé par mot de passe)
INFO
Informations d'utilisation

## 7.3 Première Mesure

| | |
|---|---|
|  | Écran de démarrage<br>Affichage du modèle de l'appareil et de la version du micrologiciel |
|  | L'appareil démarre automatiquement en mode guidé :<br>• Suivez les instructions et sélectionnez la classe d'étanchéité à caractériser avec la touche ↑ ou ↓.<br>• Appuyez ensuite sur la touche Contin. |
| | • Saisissez la surface du réseau d'air à tester avec la touche ↑- ou ↓<br>Calculé selon DIN EN 14239 ou par un système CAO.<br>• Appuyez ensuite sur la touche Contin. |
|  | • Saisissez la pression de test souhaitée avec la touche ↑ ou ↓. (Attention au signe !)<br>• Vous devez raccorder le flexible d'air de 50 mm en fonction de la pression sélectionnée (dépression > face supérieure du boîtier, surpression > face avant) !<br>• Raccordez toujours le flexible de mesure de la pression à « + » !<br>• Appuyez ensuite sur la touche Contin. |
|  | Affichage du résultat du calcul préalable du taux de fuite maximal admissible.<br>L'adaptateur à utiliser est suggeré et le dernier adaptateur utilisé est affiché.<br>• Remplacez le cas échéant l'adaptateur « actuel » par le modèle proposé avec la touche ↑ ou ↓.<br>**Contrôlez l'adaptateur installé !**<br>• Appuyez ensuite sur la touche Contin. |

**À partir d'ici, le mode Utilisateur et le mode Expert présentent un affichage identique.**

Suivez les instructions ou utilisez les options de modification des paramètres comme décrit au chapitre 9. Mode Expert.

| | |
|---|---|
|  | Affichage des paramètres définis ainsi que du débit de e fuite maximal admissible.<br>• Appuyez sur la touche → pour démarrer la mesure.<br>• La mesure démarre après l'autotest.<br>• La mesure démarre dès que la pression choisie est atteinte et dure ensuite 5 min.<br>• La mesure peut être interrompue à tout moment avec le bouton Stop. |
|  | Pendant la mesure, la pression atteinte ainsi que le débit actuel sont affichés.<br>• Lorsque la durée de mesure de 300 s s'est écoulée, l'appareil s'arrête automatiquement. (durée de mesure standard) Une interruption est également possible avec la touche Stop et affichage du résultat.<br>• L'appareil indique si le test est satisfaisant avec les paramètres saisis.<br>• Sélectionnez l'impression du protocole en appuyant sur la touche d'impression ou lancez une nouvelle mesure avec la touche Nouveau. |
| | Aperçu du protocole avant impression.<br>• Vous pouvez avec la touche ↑ ou ↓ parcourir le protocole.<br>• Allumez l'imprimante TD 600 et ouvrez la fenêtre IR.<br>• Démarrez l'impression en appuyant sur la touche OK.<br>• Attention : Pour enregistrer le protocole de mesure, sélectionnez « Enregistrer » dans le menu. |
|  | Représentation graphique :<br>• Appuyez sur la touche MENU et sélectionnez l'option Diagramme avec la touche ↑ ou ↓.<br>• Confirmez avec la touche →.<br>• Pour imprimer le diagramme, appuyez sur la touche Imprimer du TD 600.<br>• Pour revenir au menu, appuyez 1x sur la touche Menu ou sur Nouveau.<br>• Pour réaliser une nouvelle mesure, appuyez 2x sur la touche Menu. |

Description de la représentation graphique :

Le diagramme à colonnes montre les débit d'air de fuite admissibles pour les classes d'étanchéité pour la surface et la pression saisies. La valeur mesurée est représentée par une ligne rouge.

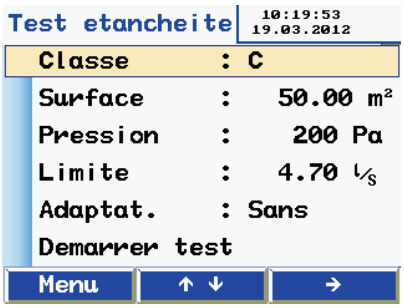
Les classes d'étanchéité qui sont atteintes sont représentées par des colonnes vertes. Non caractérisées par des colonnes rouges.

# 8. Mode Expert

Si le mode Expert est sélectionné lors de la configuration, l'appareil démarre avec l'écran suivant.

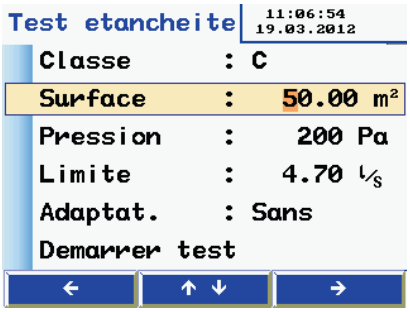
Vous pouvez saisir directement les valeurs ici ou modifier les paramètres affichés, comme dans l'exemple de la classe d'étanchéité et de la surface :

Saisie/modification de la classe d'étanchéité :



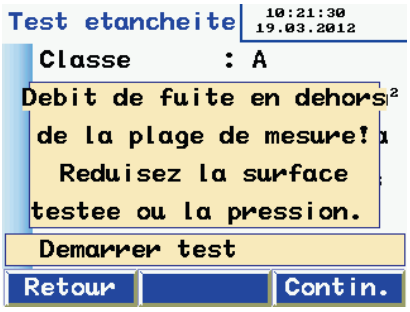

- La touche ↑ ou ↓ vous permet d'accéder aux différentes lignes (ici la classe d'étanchéité).
- La touche → vous permet de modifier la classe d'étanchéité.
- La touche ↑ ou ↓ vous permet d'accéder à la ligne suivante le cas échéant.
- Pour démarrer, sélectionnez la dernière ligne et appuyez sur la touche →.

Saisie/modification de la surface :




- Saisie rapide par sélection directe avec la touche →
- La touche ↑ ou ↓ vous permet de modifier des chiffres.
- Pour quitter un champ de saisie, appuyez sur la touche ← ou → jusqu'à la dernière ligne.
- La touche ↑ ou ↓ vous permet de sélectionner le champ de saisie suivant souhaité.

# 9. Messages d'avertissement :




Si le débit volumique d'air de fuite estimé dépasse les performances de l'appareil, le message suivant s'affiche :

« Débit de fuite en dehors de la plage de mesure! Réduisez la surface testée ou la pression. »

- Modifiez les conditions de test en appuyant sur la touche Retour.
- Appuyez sur la touche Contin pour ignorer ce message et lancer la mesure.

## D'autres messages d'avertissement peuvent être les suivants :

- « Erreur de capteur » lors de l'autotest de l'appareil. Éteignez l'appareil et redémarrez-le. Si le message d'erreur s'affiche de nouveau, une maintenance est nécessaire.
- « Surchauffe ! » Une utilisation prolongée à régime très élevé peut entraîner une coupure de sécurité avec verrouillage. L'appareil peut être remis en service après un temps de refroidissement.

# 10. Menu principal

- Les touches ↑ ou ↓ permettent de modifier les différentes options du menu.
- Sélection d'une option de menu avec la touche →.
- Lorsque vous appuyez sur la touche Menu, vous accédez à un formulaire de saisie pour une nouvelle mesure.

## 10.1 Imprimer

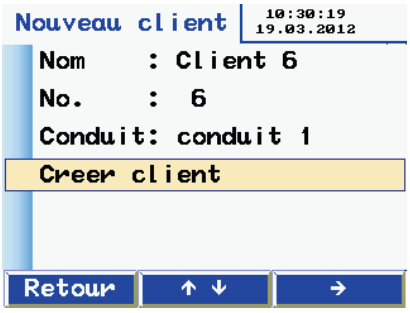
- Impression du protocole de la dernière mesure réalisée. Comme déjà décrit à la page 11.
- Disponible uniquement tant que l'appareil n'est pas éteint.
- Vous pouvez avec la touche ↑ ou ↓ parcourir le protocole.
- Pour quitter le menu, appuyez sur la touche Retour ou sur OK pour démarrer l'impression.

## 10.2 Diagramme

- Sélection du diagramme de la dernière mesure réalisée. Comme déjà décrit à la page 12.
  Disponible uniquement tant que l'appareil n'est pas éteint.

## 10.3 Enregistrer

- Sélectionnez l'option Enregistrer du menu avec la touche → pour ouvrir la fenêtre de gestion des clients.
- Vous pouvez créer ici de nouvelles fiches client ou enregistrer la mesure actuelle dans une fiche client déjà existante.
- Exemple : sélectionnez l'option de menu Nouveau client avec la touche →.




- Créez d'abord une nouvelle fiche client et le cas échéant, définissez la ligne ou le site de mesure.
- Sélectionnez les lignes avec les touches ↑ et ↓.
- Sélectionnez avec la touche →.

- Sélectionnez une position de lettre/chiffre avec la touche ← ou →. Sélectionnez une lettre/un chiffre avec la touche ↑ et ↓.
- Pour quitter, utilisez la touche → ou ← pour accéder à la dernière ligne.
- Procédez de même pour saisir le numéro de client et la désignation de la ligne.
- Sélectionnez de nouveau la ligne Créer une fiche client et appuyez sur la touche →.
- Appuyez ensuite sur la touche Retour, la fiche client s'affiche.

- Dans la fiche client figure le nouveau client ; sélectionnez-le avec la touche →.
- Sous le nom du client figurent les lignes créées et disponibles.
- Sélectionnez une ligne avec les touches ↑ et ↓, puis appuyez sur la touche → pour enregistrer.
- L'enregistrement nécessite quelques secondes.

- Lorsque l'enregistrement est terminé, il est confirmé par l'affichage de la date de mesure.
- Dans le formulaire de saisie, une autre ligne peut également être créée.

## 10.4 Gestion des données

Accès et modification des données enregistrées

- Parcourez les lignes avec les touches ↑ et ↓
  Sélectionnez avec la touche →

Fonctions :

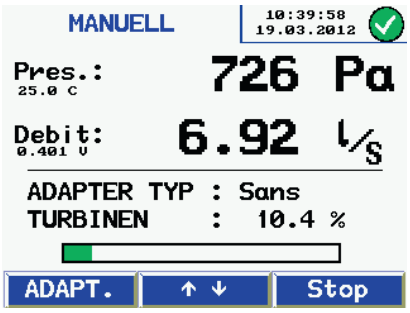
- ♦ Afficher/imprimer le protocole ou diagramme
- ♦ Supprimer les lignes/sites de mesure
- ♦ Supprimer le client
- ♦ Supprimer tous les clients.

Les différentes fonctions sont accompagnées de boîtes de dialogue et ne nécessitent donc aucune description supplémentaire.

## 10.5 Mode Laboratoire

Le mode Laboratoire permet de réaliser une mesure sans régulation automatique de la pression de test et sans limitation dans le temps.

Ce mode de fonctionnement peut réduire considérablement la durée de mesure et se prête particulièrement bien aux mesures rapides.




- Après l'autotest, l'écran représenté s'affiche.
- Les touches ↑ et ↓ permettent de réguler manuellement la pression.
- L'adaptateur peut être changé pendant la mesure : réduisez la soufflante, changez l'adaptateur et modifiez le réglage avec la touche ADAPT.
- Terminez la mesure avec Stop. Poursuivez comme déjà décrit précédemment.

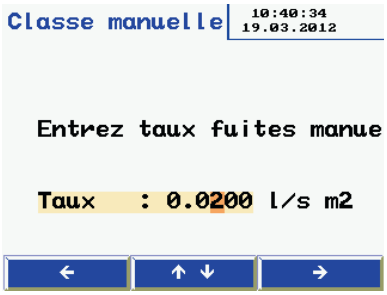
## 10.6 Classe d'étanchéité définie par l'utilisateur

Le taux U fuite défini par l'utilisateur peut être sélectionné dans l'écran de démarrage à côté des valeurs standard. Des mesures sont ainsi possibles sur des applications différentes avec d'autres valeurs seuils comme par exemple dans le domaine de la production électrique.

U s'affiche uniquement en cas de sélection des classes d'étanchéité lorsqu'une valeur ≠0 est enregistrée.

Remarque : classes d'étanchéité standard enregistrées

A 27 l/s m²
B 9 l/s m²
C 3 l/s m²
D 1 l/s m²



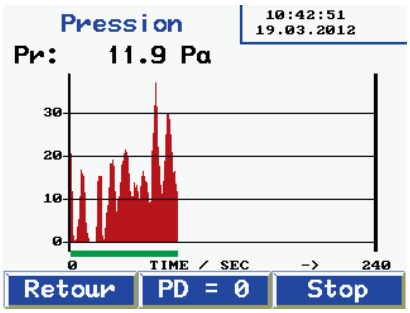

- Sélectionnez une position de lettre/chiffre avec la touche ← ou →.
- Les touches ↑ et ↓ permettent de saisir un taux d'air de fuite défini par l'utilisateur.
- Enregistrez la valeur saisie avec la touche →
- Ou quittez avec la touche ←.

## 10.7 Affichage de la pression différentielle

Au repos et sous tension, le LT 600 peut servir de manomètre différentiel pour mesurer la pression en fonction du temps.

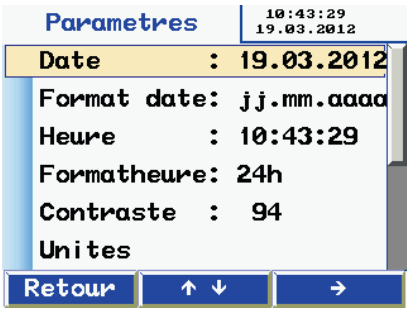
La mise à l'échelle est automatique par durée de mesure de 120 s. L'actualisation est continue et chaque cycle de mesure efface le cycle précédent.

Dans ce mode, le raccord de pression « - » (3) peut également être utilisé en cas de mesure de la pression différentielle non pas avec le milieu ambiant, mais entre 2 raccords de mesure. (exemple : diaphragme à iris, écarts de pression de filtre, etc.)




- La touche Retour permet de revenir au menu.
- La touche Stop permet d'arrêter la mesure. Le protocole peut ensuite être imprimé sur l'imprimante TD 600.

## 10.8 Configuration



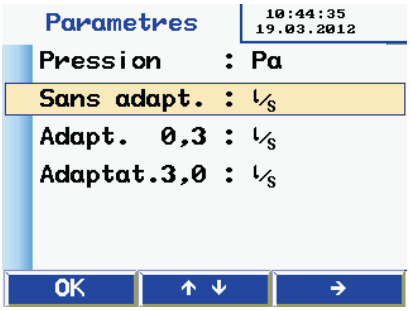
- Naviguez avec les touches ↑ et ↓.
- Sélectionnez une option du menu avec la touche →.
- Sélectionnez une ligne avec les touches ← et →.
- Modifiez le chiffre/la lettre sélectionné avec les touches ↑ et ↓.
- Quittez avec les touches → à la fin des lignes.

Lorsque nécessaire, les fonctions sont accompagnées de boîtes de dialogue.

Fonctions :

- Les fonctions de date/heure sont explicites.
- La luminosité sert à régler la luminosité de l'écran.
- Une grande sélection d'unités, comme décrit à la suite.
- Le système de configuration permet, le cas échéant, l'adaptation du régulateur PI pour la mesure automatique. Les valeurs par défaut peuvent être sélectionnées.
- Rétablissement des paramètres usine
- Fonctionnement : Utilisez la touche → pour basculer entre le mode Utilisateur et le mode Expert.
- La langue peut être modifiée avec la touche → (allemand>français>suédois>anglais).
- LOGO : Saisie de lignes de texte spécifiques au client et figurant dans la partie supérieure du protocole imprimé.

## 10.9 Unités



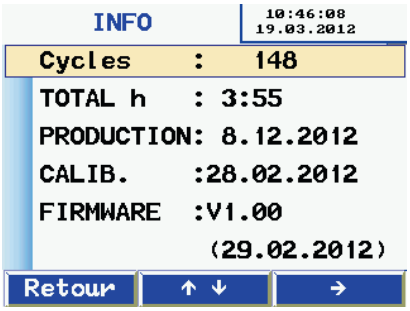

- Sélection des unités d'affichage. L'appareil calcule en interne toujours en l/s et Pa.
- Sélectionnez l'option de menu souhaitée avec les touches ↑ et ↓.
- Sélectionnez en continuant d'appuyer sur la touche →
  Unités disponibles :
  Pression :
  Pascal (Pa), Hectopascal (hPa), Millibar (mBar), colonne d'eau (mm $H_2O$ et “$_{WC}$)

  Débit d'air de fuite :
  l/s, m³/h, l/min, l/h, CFM, l/s m² (pour 1 m²)
- Quittez avec OK

## 10.10 Étalonnage

- Accessible avec mot de passe uniquement et pour le personnel technique.

### 10.11 Informations

| Affichage | Description |
|---|---|
|  | • Données de l'appareil pour maintenance. |

# 11. Contenu d'un protocole imprimé

| **Test d'étanchéité**<br>****** Lindab LT600 ******<br>**Version 1.0** | **Test d'étanchéité**<br>****** Lindab LT600 ******<br>**Version 1.0** | **Explication de l'imprimé**<br>Modèle de l'appareil<br>Version du micrologiciel |
|---|---|---|
| Rapport de test ID# 148<br>Rapport de test d'étanchéité pour système de conduits d'air selon DIN EN 12237,<br>DIN EN 1507 et DIN EN 12599 | Rapport de test ID# 149<br>Rapport de test d'étanchéité pour système de conduits d'air selon DIN EN 12237,<br>DIN EN 1507 et DIN EN 12599 | Numérotation croissante des tests |
| Objet du test<br>Surface : 121,2 m²<br>Classe d'étanchéité : B<br>Facteur de pondération<br>RF : 9 l/s 1/m²<br>Modèle d'adaptateur : aucun<br>Pression de CONSIGNE : 100 Pa<br>Pression de test : 99,3 Pa<br>Taux d'air de fuite : 11,20 l/s<br>Durée de la mesure : 117 s<br>Limite pour A : 64,86 l/s<br>Limite pour B : 21,62 l/s<br>Limite pour C : 7,20 l/s<br>Limite pour D : 2,40 l/s<br>Résultat :<br>Objet du test<br>Test réussi<br>Date : _20.01.2012<br>Heure : 14:11.<br>Signature : | Objet du test<br>Surface : 121,2 m²<br>Classe d'étanchéité : U<br>Facteur de pondération<br>RF : 8 l/s 1/m²<br>Modèle d'adaptateur : aucun<br>Pression de CONSIGNE : --- Pa<br>Pression de test : 206,6 Pa<br>Taux d'air de fuite : 15,65 l/s<br>Durée de la mesure : 0 s<br>Limite pour A : 104,44 l/s<br>Limite pour B : 34,81 l/s<br>Limite pour C : ,11.60 l/s<br>Limite pour D : 3,86 l/s<br>Résultat :<br>Objet du test<br>échoué<br>Date : _20.01.2012<br>Heure : 14.11.<br>Signature : | Surface saisie<br>Classe d'étanchéité sélectionnée<br>Taux d'air de fuite de référence<br>Modèle d'adaptateur saisi<br>Pression présél. (pas en mode Laboratoire)<br>Pression moyenne effectivement atteinte<br>Débit d'air de fuite effectif en l/s<br>Durée de mesure (pas en mode Laboratoire)<br>À la pression effectivement atteinte, débit d'air de fuite admissible - en guise d'orientation.<br>Vérification si le système testé correspond à la classe d'étanchéité requise. |

- L'imprimé gauche indique une mesure automatique avec la classe d'étanchéité B, qui a été interrompue au bout de 117 s. (La durée de mesure automatique est de 300 s.)
- L'imprimé droit indique une mesure en mode Laboratoire avec une classe d'étanchéité variable (différente de la norme) de 8 l/s m², qui a été imprimée au bout d'une durée de mesure quelconque.

# 12. Logiciel

Le logiciel Lindab pour PC fourni avec l'appareil permet la transmission et la gestion de données sur un PC.

Le logiciel permet de créer au préalable des fiches clients ainsi que des sites/portions de mesure et de les transférer sur le LT 600.

En outre, avec ce logiciel, des mises à jour éventuelles du micrologiciel du LT 600 ainsi que du logiciel pour PC sont possibles.

Pour la transmission de données, le câble USB également fourni est utilisé.

Dans la mesure où ce logiciel peut également être utilisé pour d'autres appareils de mesure Lindab, sa description complète est disponible séparément.

# 13. Utilisation et maintenance

Le LT 600 ne contient aucune pièce interne nécessitant une maintenance. C'est pourquoi l'appareil ne doit jamais être ouvert par l'utilisateur.

**L'appareil peut être ouvert uniquement par un technicien !**

**ATTENTION : DANGER DE MORT ! max. 230 V 50 Hz**

À l'exception d'une légère lubrification des joints d'étanchéité sur les raccords de 50 mm, aucune maintenance de l'appareil n'est requise. (graisse de silicone fournie)

Pour remplacer le fusible primaire, débranchez d'abord l'appareil de la prise secteur, puis retirez le porte-fusible par le bord supérieur. Remplacez les micro-fusibles en respectant le modèle.

La précision de mesure et le bon fonctionnement doivent être contrôlés régulièrement (fréquence recommandée : 1 × an) par le fabricant ou par un centre d'essais équipé en conséquence.

Leakage tester LT 600
AC 110-230V ~ / 50-60Hz / max. 2,0kW / max. 9A
This unit should be opened by a qualified technician only!
CAUTION: Disconnect from power before opening the case!
Lindab AB
SE-269 82 Båstad, Sweden
Phone +46 (0) 431 850 00
Fax +46 (0) 431 850 10
1003
CE
www.lindab.com
Made in Germany
Lindab

Figure 5 : Plaque signalétique et numéro de l'appareil

**L'appareil doit toujours être exploité avec un média filtrant dans l'ouverture d'aspiration !**

Les entrées et les sorties d'air doivent être protégées des impuretés et de l'infiltration d'humidité ! L'aspiration de poussière et de liquides doit être évitée absolument !

Le média filtrant doit être remplacé régulièrement. Un rendement d'air réduit peut être dû à la présence d'impuretés côté aspiration.

L'appareil doit être branché uniquement à des réseaux électriques stables et non à des générateurs de courant ou autres appareils d'alimentation électrique sans rendement électrique suffisant.

Le LT 600 est conçu pour servir d'appareil de mesure. Son utilisation est fortement déconseillée pour la recherche de fuite dans les réseaux de conduits d'air. Si un maintien prolongé de la pression est cependant indispensable avec l'appareil, il est recommandé de ne pas utiliser d'adaptateur pour éviter de solliciter excessivement le ventilateur.

**Pour la recherche de fuite, l'appareil ne doit pas être utilisé avec des fluides quelconques ou des cartouches fumigènes !**

**Risque de destruction !**

# 14. Contenu de la livraison

**1 coffret en plastique** contenant les éléments suivants :

1 LT 600
1 adaptateur 3,0
1 adaptateur 0,3
1 CD avec logiciel Lindab
1 câble USB
1 câble d'alimentation 2,5 m 3x1,0
1 tube de silicone 6 g
1 média filtrant LT 600, lot de 5
1 imprimante thermique TD 600
avec 1 rouleau de papier thermique et 4 piles AA (LR6)
1 protocole d'étalonnage
1 mode d'emploi

**1 mallette de transport en aluminium, avec bandoulière**

et contenant les éléments suivants :

1 flexible de mesure de l'air 4 m pour adaptateur 0,3 LT 600
2 mamelons en laiton
1 pompe manuelle avec différents adaptateurs
5 ballons d'étanchéité taille 3
5 ballons d'étanchéité taille 5
5 ballons d'étanchéité pour taille 10
15 colliers de serrage pour tuyaux de diamètre D 3,2 - 11 mm
1 flexible de mesure de l'air 3,75 m
1 flexible de mesure de la pression 10 m
1 set de papier thermique de 57 mm de large, 10 rouleaux

# 15. Accessoires disponibles et consommables

Flexible de mesure de l'air en plastique 10 m de long, diamètre 50 mm, avec bouchon d'extrémité intégré pour raccord, NW 100 mm
1 set de papier thermique (10 rouleaux) pour imprimante thermique TD 600
Ballon d'étanchéité taille 3, pour dimension nominale entre 100 et 250 mm
Ballon d'étanchéité taille 5, pour dimension nominale entre 200 et 400 mm
Ballon d'étanchéité taille 10, pour dimension nominale entre 315 et 630 mm
Media filtrant LT 600, lot de 5

# 16. Déclaration de conformité

Le fabricant :

Lindab AB
SE-269 82 Båstad, Suède
Tél. +46 (0) 431 850 00
Fax +46 (0) 431 850 10

déclare sur la base de mesures réalisées par des tiers, que le produit suivant :

Nom du produit : Testeur d'étanchéité
Numéro de modèle : LT 600

est conforme aux exigences de protection fixées par la Directive du Conseil concernant le rapprochement des législations des États membres relative à la compatibilité électromagnétique 2004/108/EG et aux tensions basses 2006/95/EG.

Les normes suivantes sont utilisées pour évaluer le produit en termes de compatibilité électromagnétique :

EN 61000 (Compatibilité électromagnétique)
EN 55011, Classe B, EN 55014, EN 55016, EN 55022 (Interférences)

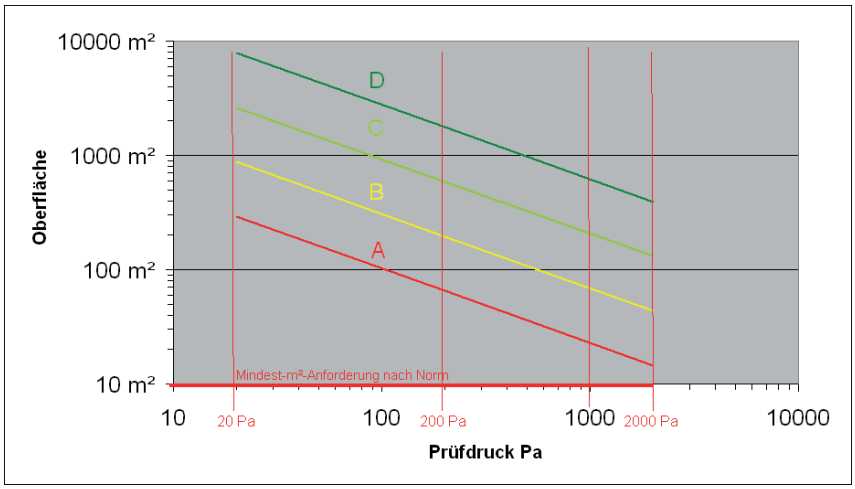
Lindab AB Business Area Ventilation 02.03.2012

Torbjörn Bruzelius, Product Manager

# 17. Annexe

## Limites théoriques de la plage de mesure pour 230 V 50 Hz

| | Classe d'étanchéité A | Classe d'étanchéité B | Classe d'étanchéité C | Classe d'étanchéité D |
|---|---|---|---|---|
| **20 Pa** | 290 m² | 870 m² | 2600 m² | 7800 m² |
| **200 Pa** | 65m² | 195 m² | 580 m² | 1750 m² |
| **2000 Pa** | 15 m² | 44 m² | 130 m² | 390 m² |




La feuille de calcul Excel disponible sur la page de téléchargement du site www.lindab.de permet une estimation approximative du volume d'air de fuite supposé :

## Test d'étanchéité selon NF EN 12599 avec le leakage tester Lindab LT 600

Pression de test Surface
200 Pa 75,00 m²

| Classe d'étanchéité | Débit d'air de fuite max. adm. | Adaptateur |
|---|---|---|
| A | 63,40 l/s | sans adaptateur |
| B | 21,13 l/s | sans adaptateur |
| C | 7,04 l/s | sans adaptateur |
| D | 2,35 l/s | Adaptateur 3,0 |

Exemple avec 200 Pa et 75 m² (surface des conduits d'air).

La page de téléchargement du site www.lindab.de présente également une feuille Excel avec un protocole proposé:

Lindab NV
Zeeschipstraat 149
9000 Gent
Tél : 09/385.50.11
info@lindab.be
www.lindab.be

**Protocole de test d'étanchéité sur un réseau de gaines suivant EN 12599**

Numéro de projet : _____
Projet: _____
_____
_____

Donneur d'ordre : _____
Fabriquant : _____
Installateur : _____
Test d'étanchéité n° : _____

**1. Description de l'installation :**

1.1 Réseau de gaines testé : _____
Chantier : _____ Niveau : _____
Partie du bâtiment : _____ Local : _____
1.2 Réseau (matériau, réalisation) : _____
1.3 Numéro du plan : _____
1.4 Classe d'étanchéité exigée (suivant EN 13779) _____
1.5 Valeur limite de la Pression stat. (Pa) (suivant EN 13779) _____
1.6 Pression nominale de l'installation (Pa) _____
1.7 Pression de test (Pa) _____
1.8 Superficie du réseau (suivant EN 14239) _____
1.9 Fuite maximale sous la pression de test (l/s) _____

**2. Appareil utilisé :**

2.1 Lindab Leakage Tester LT 600, numéro de série _____
2.2 Date du dernier rapport de calibration : _____

**3. Résultats de mesure :**

3.1 Taux de fuite (Leakage rate) pendant la mesure (l/s) _____
3.2 Pression de test atteinte (Test pressure) pendant la mesure (Pa) _____
3.3 Déformation de la gaine O Oui O Non
Si oui, description : _____
_____
_____
3.4 Pression de test stable (+/- 5%) O Oui O Non
3.5 Date _____ Heure _____
3.6 Classe d'étanchéité atteinte O Oui O Non

Remarques _____
_____
_____

**4. Confirmation :**

Le test d'étanchéité a été effectué suivant les prescriptions en vigueur

Exécutant : _____ Signature : _____

Coller ici le rapport imprimé à partir du LT 600.
Attention : impression sur papier thermique - faire une copie !

00283 2013-02-19

Lindab®

www.lindab.com